

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

LAURA KRIMBERG

**AppEduMobile:
Parâmetros para a construção de aplicativos
educacionais com foco no *Sujeito Mobile***

Porto Alegre
2019

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

Krimberg, Laura
AppEduMobile: Parâmetros para a construção de
aplicativos educacionais com foco no Sujeito Mobile /
Laura Krimberg. -- 2019.
175 f.
Orientadora: Patricia Alejandra Behar.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de
Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Educação. 2. Tecnologias Digitais na Educação.
3. Aprendizagem Móvel. 4. Perfil do aluno. 5.
Aplicativos Educacionais. I. Behar, Patricia
Alejandra, orient. II. Título.

LAURA KRIMBERG

**AppEduMobile:
Parâmetros para a construção de aplicativos
educacionais com foco no *Sujeito Mobile***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação na Faculdade de Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar

Porto Alegre
2019

*Dedico esta dissertação aos meus pais, Silvio e
Adriane, por todos os ensinamentos, incentivo,
apoio, amor, carinho e compreensão.*

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho, gostaria de agradecer a todos que participaram da minha caminhada, que me apoiaram e estiveram presentes, em especial...

... à professora Patricia Alejandra Behar por me aceitar como sua aprendiz, pelas orientações e pelos seus exemplos diários de confiança, apoio e dedicação.

...à Cristina Alba Wildt Torrezan pelo assessoramento, parceria, apoio, paciência e amizade nessa trajetória.

...à Ana Carolina Ribeiro e Anna Helena Silveira Sonego pela parceria nas aulas de *M-Learning*, compartilhamento de ideias, apoio, ensinamentos e amizade nesta reta final.

...à toda equipe do NUTED por me receberem de braços abertos nessa família, pelos momentos de descontração que tornam o ambiente leve, pelas discussões acadêmicas, projetos colaborativos e suporte, fundamentais para o enriquecimento deste trabalho, em especial à Bruna Kin Slodkowski, Felipe Vianna, Gislaine Rossetti Madureira Ferreira, Isadora Policastro, Jozelina Silva da Silva Mendes, Ketia Kellen Araújo da Silva, Larissa Camargo Justin, Leticia Rocha Machado, Sibeles Pedroso Loss, Tássia Fagundes Grande e William Britto.

...aos professores desta banca por terem aceito o convite.

...às minhas amigas do coração Eduarda Mercanti, Helena Martinez, Ilana Bonder, Ilana Nicilovitz, Julia Cardoni, Juliana Engelman, Joana Burd, Laura Lewgoy, Patricia Lambert, Victória Menin, e Yasmine Camargo pela força e presença na minha vida, compartilhando momentos de carinho, compreensão, descontração e incentivo.

...à minha família, Silvio, Adriane e Leonardo Krimberg por me possibilitarem alçar voos cada vez maiores, por acreditarem sempre em mim e me ensinarem a importância de trabalhar com amor, esforço, dedicação e resiliência.

...ao meu companheiro, Tiago Bortolini, pelo amor, parceria, apoio incondicional nos momentos difíceis, força, paciência e por me encorajar sempre a ir atrás dos meus sonhos.

...ao CNPq pelo aporte financeiro durante a realização do mestrado.

Muito obrigada!

*Todos esses que aí estão
Atravancando meu caminho,
Eles passarão...
Eu passarinho!
(Mário Quintana)*

RESUMO

A presente dissertação tem como objetivo investigar parâmetros para a construção de aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*. Com base no levantamento bibliográfico, foi estabelecida primeiramente uma relação entre os perfis do aluno da Educação a Distância (EAD) e da geração contemporânea e sua relação com os dispositivos móveis, buscando destacar as características vinculadas a estes. A seguir, foram identificados parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade para a construção de aplicativos educacionais. A investigação teve uma abordagem quali-quantitativa, compreendendo o estudo exploratório de casos múltiplos como o modelo que melhor se adapta aos objetivos propostos. A coleta de dados foi feita por meio da aplicação de questionários em dois casos, o primeiro, piloto, com alunos de uma disciplina de graduação e o segundo com estudantes de licenciaturas em um curso de extensão. Estes possibilitaram a identificação das características do perfil do sujeito e parâmetros para a elaboração de aplicativos, através cruzamento dos dados com o referencial teórico. A partir disso, iniciou-se a construção de um Objeto de Aprendizagem em formato de aplicativo, intitulado AppEduMobile, que pode ser utilizado como ferramenta de apoio para o desenvolvimento de aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*. Espera-se que este estudo possa contribuir para novas discussões acerca da construção de *apps* educacionais e do perfil do aluno *Sujeito Mobile*, propondo critérios, características e novas estratégias de desenvolvimento para professores.

Palavras chave: Aprendizagem móvel; Perfil do *Sujeito Mobile*; Parâmetros para a construção de aplicativos educacionais.

ABSTRACT

The present dissertation aims to investigate parameters for the development of educational applications focused on the Mobile Subject. Based on the bibliographical survey, a relation was first established between the profiles of the distance education student (E-Learning) and the contemporary generation and its relation with the mobile devices, seeking to highlight the characteristics related to these. Next, pedagogical, technical and usability parameters were identified for the construction of educational applications. The research had a qualitative-quantitative approach, comprising the exploratory study of multiple cases as the model that best adapts to the proposed objectives. Data collection was done through the application of questionnaires in two cases, the first, pilot, with students from one undergraduate course and the second with undergraduate students in an extension course. These allowed the identification of the characteristics of the profile of the subject and parameters for the elaboration of applications, by crossing the data with the theoretical reference. From this, the construction of a Learning Object in application format, called AppEduMobile, began to be used as a support tool for the development of educational applications focused on the Mobile Subject. It is hoped that this study may contribute to new discussions about the construction of educational apps and the profile of the subject Mobile Subject, proposing criteria, characteristics and new development strategies for teachers.

Keywords: Mobile learning; Mobile Subject Profile; Parameters for the development of educational applications.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre Dispositivos Móveis, Aplicativos e Materiais Educacionais Digitais	17
Figura 2 - Crescimento do número de aplicativos	18
Figura 3 - Relação Sujeito-AVA.....	32
Figura 4 - Categorização dos Aplicativos Educacionais	53
Figura 5 - Exemplos de barras de progressão	55
Figura 6 - Comandos genéricos	57
Figura 7 - Exemplo de navegação de aplicativo.....	60
Figura 8 - Exemplos de disposição de conteúdos na interface	61
Figura 9 - Exemplos de metáforas	63
Figura 10 - Orientações dos dispositivos móveis	65
Figura 11 - Exemplo de hierarquia da interface.....	66
Figura 12 - Mapa de Navegação AppEduMobile.....	91
Figura 13 - Comparação entre os aspectos e resultados preliminares	108
Figura 14 - Comparação entre os requisitos dos parâmetros e resultados preliminares.....	109
Figura 15 - Aspectos finais do Sujeito Mobile.....	123
Figura 16 - Aspectos finais do perfil do Sujeito Mobile.....	124
Figura 17 - Requisitos finais dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais	125
Figura 18 - Requisitos finais dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais	126
Figura 19 - Requisitos finais dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais	127
Figura 20 - Parâmetros para construção de aplicativos educacionais com foco no Sujeito Mobile.....	129
Figura 22 – Objeto de aprendizagem AppEduMobile.....	132

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atributos da Geração <i>Internet</i>	36
Quadro 2 - Características do perfil dos sujeitos nascidos após a disseminação dos dispositivos móveis segundo o levantamento teórico	41
Quadro 3 - Modelos e estratégias para <i>M-Learning</i>	46
Quadro 4 - Sensores dos dispositivos móveis.....	53
Quadro 5 - Parâmetros para a construção de aplicativos educacionais identificados no levantamento teórico	67
Quadro 6 - Trabalhos correlatos.....	69
Quadro 7 - Planejamento de curso de extensão	87
Quadro 8 - Aspectos preliminares do perfil do Sujeito Mobile	94
Quadro 9 - Requisitos preliminares dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais.....	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tempo de uso diário em aplicativos educacionais.....	100
Gráfico 2 - Método de pesquisa de aplicativos educacionais	103
Gráfico 3 - Uso de infográficos em apps educacionais	112
Gráfico 4 - Uso de animações em apps educacionais	113
Gráfico 5 - Percepção dos dispositivos móveis pelos alunos	114
Gráfico 6 - Uso de <i>podcasts</i> nos apps educacionais.....	122

LISTA DE SIGLAS

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

APPS - Aplicativos

DM – Dispositivos Móveis

EaD – Educação a Distância

MED – Material Educacional Digital

NUTED – Núcleo de Tecnologia Digital aplicada à Educação

OA - Objeto de Aprendizagem

ROODA – Rede Cooperativa de Aprendizagem

TD – Tecnologias Digitais

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	21
2.1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA	21
2.2 JUSTIFICATIVA.....	23
2.3 QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS.....	27
3. DO SUJEITO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AO SUJEITO QUE UTILIZA OS DISPOSITIVOS MÓVEIS	28
3.1 O SUJEITO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	28
3.2 A EVOLUÇÃO DO PERFIL DO SUJEITO QUE UTILIZA DISPOSITIVOS MÓVEIS	33
4. PARÂMETROS PARA A CONSTRUÇÃO DE APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS	43
4.1 PARÂMETROS PEDAGÓGICOS	43
4.2 PARÂMETROS TÉCNICOS.....	51
4.3 PARÂMETROS DE USABILIDADE	56
4.3.1 Fatores de Interatividade	56
4.3.2 Fatores Gráficos	60
5. TRABALHOS CORRELATOS	69
6. METODOLOGIA	81
6.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO.....	81
6.1.1 Desenvolvimento da base teórica	83
6.1.2 Estudo de caso-piloto	84
6.1.3 Construção do perfil do Sujeito Mobile e parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade versão preliminar	85
6.1.4 Estudo de caso – Curso de extensão	87

6.1.5 Construção do objeto de aprendizagem AppEduMobile	89
7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	93
7.1 RESULTADOS PRELIMINARES DAS CARACTERÍSTICAS DO PERFIL DO SUJEITO MOBILE E DOS PARÂMETROS PARA CONSTRUÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS	94
7.2 VERIFICAÇÃO DOS ASPECTOS DO PERFIL DO SUJEITO MOBILE E DOS REQUISITOS DOS PARÂMETROS PARA CONSTRUÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS	110
7.3 APPEDUMOBILE: CONSTRUÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS COM FOCO NO SUJEITO MOBILE	130
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
8.1 CONTRIBUIÇÕES	135
8.2 DESAFIOS E LIMITAÇÕES	136
8.3 ESTUDOS FUTUROS.....	137
8.4 FINALIZANDO	138
REFERÊNCIAS	140
APÊNDICES	150
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA ESTUDO DE CASO PILOTO	151
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO	157
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOBRE O PERFIL DO SUJEITO MOBILE	158
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO SOBRE OS PARÂMETROS PARA A CONSTRUÇÃO DE APPS EDUCACIONAIS	171

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como tema o desenvolvimento de parâmetros que possam auxiliar professores na construção de aplicativos educacionais para dispositivos móveis. Para isso, é investigado o perfil de alunos do curso em grau de licenciatura de universidades de Porto Alegre, a fim de identificar as necessidades e requisitos do sujeito que utiliza este tipo de recurso tecnológico.

A sociedade brasileira se conecta com a *Internet* cada vez mais por meio dos dispositivos móveis pois, segundo as estimativas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, do IBGE (2016), o acesso à *Internet* por meio de outros equipamentos que não o computador aumentou, de 2013 a 2015, de 4,2% para 16,6%. Observa-se também que o contingente de pessoas que possuem um telefone móvel no país aumentou, no mesmo período, de 75,2% para 78,3%, representando a relevância da utilização deste tipo de tecnologia.

Nesse sentido, percebe-se que a tecnologia está trazendo grandes mudanças para a sociedade, principalmente na economia, nos meios de comunicação e nas relações pessoais. Do mesmo modo, o processo de ensino e aprendizagem também está se transformando pois alunos e professores encontram-se imersos em mensagens instantâneas, redes sociais e uma série de aplicativos disponíveis em seus dispositivos móveis, como *tablets* e *smartphones*. Dessa maneira, diferentes formas de pensar e aprender foram construídas, através da informação e conhecimento encontrado na *Internet*. Nesse sentido, observa-se um perfil de sujeito que espera poder utilizar esse aparato tecnológico como apoio a todos os aspectos de sua vida (BATES, 2017).

Essa nova forma de ensino, com acesso facilitado à *Internet* por meio dos dispositivos móveis, permite a busca pela aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar. Assim, aumentam-se as possibilidades de acesso aos recursos educacionais, a conexão entre indivíduos envolvidos no processo educativo, dentro e fora da sala de aula. A *Internet* proporciona, de acordo com a UNESCO (2014, p. 15), “aos estudantes maior flexibilidade para em seu próprio ritmo e seguir seus próprios interesses, aumentando potencialmente sua motivação para buscar oportunidades de aprendizagem”.

Nas escolas brasileiras, percebe-se que a aprendizagem ubíqua¹ através dispositivos móveis já está sendo utilizada pelos docentes e discentes. A pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras (CGIBR, 2018) aponta que 97% dos estudantes acessaram a *Internet* pelo telefone celular no ano de 2017. Além disso, os dados apontam um aumento do acesso dos professores à *Internet* por meio dos dispositivos móveis, passando de 38% em 2013 para 97% em 2017. Portanto, observa-se uma ampla disseminação da *Internet* em dispositivos móveis, sendo utilizado como uma ferramenta por professores em sala de aula e pelos alunos em diferentes atividades cotidianas (CGIBR, 2018).

Dentre os recursos pedagógicos dos *smartphones* e *tablets*, é possível realizar atividades com os aplicativos educacionais e os Materiais Educacionais Digitais (MEDs). Conhecidos popularmente como *apps*, os aplicativos são conceituados como *softwares*² que podem ser instalados em *smartphones* ou *tablets*, realizando tarefas para determinadas atividades (TREVISAN, 2015).

Os MEDs são caracterizados por Torrezzan (2014) como todo o material que utilize um ou mais recursos digitais em sua concepção e que é voltado à aprendizagem. Estes possibilitam a interação por meio de páginas *web*, *blogs*, *wikis*, *softwares* educacionais ou objetos de aprendizagem, buscando dinâmicas que apoiem a criticidade, criatividade, autonomia e colaboratividade dos alunos.

Dessa maneira, observa-se que dentro de um dispositivo móvel é possível instalar aplicativos, em que podem ser apresentados diversos MEDs, conforme a Figura 1:

¹ “[...] as novas formas de aprendizagem mediadas pelos dispositivos móveis (SANTAELLA, 2014).

² “Qualquer programa ou grupo de programas que instrui o *hardware* sobre a maneira como ele deve executar uma tarefa, inclusive sistemas operacionais, processadores de texto e programas de aplicação” (TREVISAN, 2015).

Figura 1 - Relação entre Dispositivos Móveis, Aplicativos e Materiais Educacionais Digitais



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Nesse contexto, percebe-se que a utilização dos aplicativos e MEDs podem apoiar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, tanto por professores quanto por alunos da atual Era Digital. Além disso, um planejamento vinculado a metodologias ativas³, que permite que os estudantes construam seus próprios recursos educacionais pode contribuir para a aplicação de conceitos, situações reais e criação de soluções, como *apps*, vídeos, imagens, animações, etc.

O Brasil é criador de apenas 2,8% dos aplicativos do mercado mundial, porém, o desenvolvimento de apps educacionais é uma das tendências nacionais (MICHAELI, 2018). Portanto, observa-se a importância destes recursos no cenário da educação brasileira, bem como propiciar aos estudantes o conhecimento necessário para sua utilização e construção.

³ “As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor (BACICH E MORAN, P.4 2018).

No panorama mundial, os Estados Unidos e a China lideram o segmento, representando 33,5% e 15,9% dos *apps* lançados. Além disso, constata-se o crescimento na quantidade de aplicativos disponíveis para *download* nas lojas virtuais dos sistemas operacionais *iOS*, a *App Store*, e do *Android*, a *Google Play*. De acordo com pesquisa realizada pela AppFigures (MICHAELI, 2018), em 2014 existiam por volta de 1,2 milhões de aplicativos na *App Store* e 1,4 milhões na *Google Play*. Contudo, em 2017, encontravam-se aproximadamente 2,1 milhões para os dispositivos móveis da *Apple* e em torno de 3,6 milhões de aplicativos para o sistema pertencente a *Google*, apresentando um crescimento considerável ao longo dos últimos anos, como mostra a Figura 2:

Figura 2 - Crescimento do número de aplicativos



Fonte: MICHAELI, 2018.

Com o aumento da demanda desses recursos para estes dispositivos, emerge a necessidade de parâmetros para o seu desenvolvimento, principalmente, os aplicativos educacionais. Os *apps*, em geral, possuem uma interface de usuário que se relaciona com recursos exclusivos da plataforma móvel (PRESSMAN E MAXIM, 2016). Sendo assim, entende-se a importância da compreensão das novas formas de interação que, de acordo com Cybis, Betiol e Faust (2015), são caracterizadas por telas pequenas, câmeras, entrada e saída de áudio por microfone, *bluetooth*, sensores de movimento, posicionamento, ambiente e sinais fisiológicos. Dessa forma, a definição de parâmetros do processo de criação desses aplicativos se torna essencial.

Todavia, existem diferentes metodologias e parâmetros sendo criados a todo o momento, relacionados ao desenvolvimento de aplicativos que envolvem um conhecimento técnico muito específico, visando apenas profissionais da área das tecnologias de informação. Assim, observa-se uma demanda de criação de aplicativos educacionais, mas, inversamente, uma escassez de parâmetros para auxiliar professores e alunos a construírem seus próprios *apps*.

Da mesma maneira, muitos dos aplicativos para dispositivos móveis são desenvolvidos a partir da simples transposição da tela do computador para a dos *smartphones*, gerando problemas de usabilidade. Além disso, diversos aplicativos considerados “educacionais” não possuem uma teoria pedagógica como base, servindo apenas como jogos lúdicos. Assim, é observado um desequilíbrio na implementação dos objetivos pedagógicos nos aplicativos para dispositivos móveis, que prejudica a ação e motivação dos seus usuários. Por se tratar de um perfil que está constantemente em interação com aplicativos diversos em seu *smartphone*, o desinteresse pode ocorrer no momento em que se tenta utilizar metodologias tradicionais de ensino na aplicação dos dispositivos móveis na educação (MCQUIGGAN et. al., 2015).

Neste contexto, o mapeamento e análise do perfil de aluno inserido neste panorama também se torna necessário pois os conteúdos são apresentados em aplicativos ou *sites* por meio dos dispositivos móveis. Este sujeito é caracterizado pelo domínio sobre estas tecnologias, desenvolvendo competências ligadas às mesmas. Dentre estas, a velocidade no manuseio dos dispositivos, na busca das informações na *Internet* e na alternância entre tarefas, além do desenvolvimento das relações sociais e afetivas por meio das redes sociais digitais, influenciando diretamente na sua cognição e visão de mundo (TWENGE, 2017).

Dessa maneira, para aprofundar estes temas, a presente proposta de dissertação é dividida em 8 capítulos. No capítulo 1, de “Introdução”, é apresentado um panorama geral sobre o estudo. No capítulo 2, “Contextualização”, é detalhada a justificativa, o problema de pesquisa e os objetivos do estudo.

Em seguida, no capítulo 3, é retratada a temática “Do Sujeito da Educação a Distância ao sujeito que utiliza os dispositivos móveis”. Inicialmente, esta seção aborda o sujeito da Educação a Distância (EAD), concebido por Behar (2013), elencando seus aspectos biofisiológicos, afetivos, sociais, cognitivos e

tecnológicos. Depois, é identificado, com base no levantamento teórico, as características do sujeito contemporâneo e sua relação com as tecnologias, principalmente, no que tange a aprendizagem através dos dispositivos móveis.

A partir dessa perspectiva, no capítulo 4, “Parâmetros para a construção de aplicativos educacionais”, é destacada a importância de critérios para a elaboração de *apps*, apresentando parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade para a construção dos aplicativos educacionais.

No capítulo 5, “Trabalhos correlatos” são abordados estudos desenvolvidos por outros autores sobre a temática tratada nesta proposta de dissertação.

No capítulo 6, “Metodologia de Pesquisa”, é apresentada a metodologia de pesquisa, como público-alvo, instrumentos de coleta e as etapas do estudo.

No capítulo 7, “Análise e discussão dos resultados”, são descritos os aspectos e requisitos preliminares e a verificação dos mesmos. Além disso, é abordada a construção do objeto de aprendizagem AppEduMobile.

No capítulo 8, “Considerações Finais”, são apresentadas as conclusões sobre o estudo realizado, desafios durante a trajetória e perspectivas para próximas pesquisas.

Ao final destes capítulos, encontram-se as Referências Bibliográficas e Apêndices relacionados ao trabalho.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Neste capítulo é apresentada, brevemente, a trajetória acadêmica da pesquisadora bem como seus critérios motivacionais na escolha da temática de investigação. Logo, a seção a seguir foi escrita em primeira pessoa, delineando os caminhos acadêmicos trilhados até então. Ademais, são identificados certos conceitos abordados neste trabalho, em vista à justificativa e a concepção do problema de pesquisa, objetivos geral e específicos.

2.1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA

No ano de 2009 ingressei no curso de Bacharel em *Design* Gráfico na UniRitter Laureate International Universities.

Influenciada por estes fatos, resolvi prestar vestibular em 2012 para uma área em que poderia unir, de certa forma, o design à educação: a Licenciatura em Artes Visuais pela UFRGS. Após a aprovação, dei continuidade ao curso de *Design* Gráfico na UniRitter e, em conjunto, iniciei o curso de Licenciatura em Artes Visuais na UFRGS a partir do primeiro semestre. Posteriormente fui bolsista pelo programa do governo chamado Mais Educação, onde atuei como professora de artes na Escola Estadual de Ensino Fundamental Coronel Aparício Borges para turmas do primeiro ao sexto ano do Ensino Fundamental, de abril a julho.

Também em 2012 tive a possibilidade de participar do curso de tipografia intitulado *Icon Words*, no festival de artes e *design ArtFest* na Universidade de Santa Fé (Novo México, Estados Unidos), com bolsa do UniRitter Laureate International Universities. O plano de estudos foi realizado no mês de julho de 2012, em que pude desempenhar um estudo tipográfico relacionado aos símbolos e formas encontrados na cidade, orientada pelo professor italiano da Nova Academia de Belas Artes de Milão (NABA), professor Danilo Seregni.

Em 2016, investi em voltar a academia. Fui aluna do Programa de Educação Continuada (PEC) do Programa de Pós-Graduação em Educação e Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, cursando no primeiro semestre as disciplinas de *Modelos Pedagógicos e Competências em Ensino a Distância*, ministrada pelas professoras Patricia Alejandra Behar e Maira

Bernardi, e *Construção de Objetos de Aprendizagem através da metodologia Construmed*, ministrada pelas professoras Patricia Alejandra Behar e Cristina Alba Wildt Torrezan. Nesta desenvolvi, em conjunto com as colegas Jozelina Silva da Silva e Rosangela Silveira Garcia, o material educacional digital *NetiSênior*s, focado no ensino da netiqueta para a terceira idade, o qual utilizamos na *UNIDI* (Unidade de Inclusão Digital) da UFRGS.

Já no segundo semestre de 2016, cursei as disciplinas: *A construção do objeto de pesquisa em Tecnologias Digitais aplicadas*, ministrada pela professora Patricia Alejandra Behar, e *Seminário Avançado: Envelhecimento Humano: um foco nas esferas educacional e tecnológica*, ministrado pelas professoras Patricia Alejandra Behar e Leticia Machado, onde tive a oportunidade de conviver com os atuais mestrandos e doutorandos e buscar auxílio para lapidar meus objetivos e tema de pesquisa.

Também em 2016 tornei-me colaboradora voluntária do NUTED (Núcleo de Tecnologias aplicadas à Educação), auxiliando no desenvolvimento e melhoria de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, como o *ROODA*, e Objetos de Aprendizagem, como o *EduMobile*, *Seguridade* e *Intergera*.

No primeiro semestre de 2017 cursei o *Seminário Avançado: Leituras semióticas de produções contemporâneas*, ministrada pela professora Analice Dutra Pillar, pelo PEC/PPGEDU e *Seminário Avançado: Sistemas de Recomendação e Ontologias para Competências Digitais*, ministrado pelas professoras Patricia Alejandra Behar e Cristina Alba Wildt Torrezan, pelo PEC/PPGIE.

A experiência nas disciplinas e no grupo de pesquisa despertou meu interesse pela pesquisa em tecnologias digitais na educação, mais especificamente, a aprendizagem por meio de dispositivos móveis – cada vez mais emergente – que envolve desde fatores pedagógicos, tecnológicos à gráficos e de usabilidade – minha área de formação. Assim, em 2017/1 participei da seleção para o Mestrado em Educação na UFRGS e, em 2017/2, ingressei para dar continuidade aos estudos na área das tecnologias digitais envolvendo a interatividade do sujeito em materiais educacionais digitais para dispositivos móveis.

Com esse objetivo, a próxima seção apresenta a justificativa para esta pesquisa bem como uma contextualização teórica do tema.

2.2 JUSTIFICATIVA

Devido aos avanços tecnológicos que ocorrem atualmente na sociedade, o uso dos dispositivos móveis vem se destacando para diversas atividades nos mais diferentes campos de atuação. A popularização de aplicativos com inúmeras funcionalidades, podendo ser acessados a qualquer momento e em qualquer lugar, é um dos motivos do uso crescente dos *smartphones* e *tablets*. Dessa maneira, é possível trocar informações por meio de mensagens, fotos, vídeos, gravações de áudio, entre outras, definindo a ubiquidade como um de seus principais atributos (UNESCO, 2014).

Neste contexto, Citelli (2015) aponta que a educação se encontra envolta pela comunicação através dos dispositivos móveis. Desse modo, tanto dentro quanto fora da sala de aula, são construídos espaços de discussão e compartilhamento de conteúdo. Assim, a construção de conhecimento e valores, bem como das relações pessoais, por meio das tecnologias digitais, torna-se algo característico dos sujeitos contemporâneos, evidenciando a importância da utilização destas tecnologias para apoiar a aprendizagem destes.

A concepção de Palfrey e Gasser (2011) remete a um perfil com um baixo índice de atenção na realização de atividades educacionais em sala de aula devido ao uso dos dispositivos móveis por esses alunos. Assim, torna-se necessário aos professores observar como é feita a interação desses sujeitos e encontrar a maneira mais adequada de integrar a tecnologia visando otimizar o ambiente da sala de aula.

Em pesquisa realizada em escolas de São Paulo, Pinto (2014) verificou que a aproximação do virtual e do presencial é cada vez maior, devido ao acesso ubíquo à *Internet* e à tecnologia. O autor apresenta a sua concepção do perfil do aluno contemporâneo, que se caracteriza pela criação e compartilhamento proativo do conhecimento por meio de dispositivos móveis. Além disso, Pinto (2014) enfatiza a importância de uma aprendizagem ativa⁴, através de ambientes de conversas, instruções e projetos com a utilização dessas tecnologias para

⁴ [...] quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida. Esses avanços realizam-se por diversas trilhas com movimentos, tempos e desenhos diferentes, que se integram como mosaicos dinâmicos, com diversas ênfases, cores e sínteses, frutos das interações pessoais, sociais e culturais em que estamos inseridos (BACICH e MORAN, p. 2, 2018).

explorar novas experiências. Já o professor é apresentado como um curador, mediador e um ator em constante formação tanto tecnológica quanto pedagógica.

Um dos motivos para estas transformações no panorama educacional, características do século XXI, são os meios de comunicação instantâneos propiciados pelos dispositivos móveis. Nesse sentido, Citelli (2016) aponta o surgimento do conceito de encurtamento do tempo e espaço, que se relaciona com a velocidade em que a informação é acessada através de aplicativos como *WhatsApp*, *Facebook* e *Instagram*. O acesso imediato aos outros e aos conteúdos podem dificultar a memorização e o período de reflexão frente aos conteúdos dispostos na *Internet*.

Do mesmo modo, Vidal e Dantas (2016) apontam que os *smartphones* e *tablets* trazem a ideia de que se ganha tempo com a instantaneidade. Contudo, os autores identificam que as atividades realizadas pelos sujeitos nos dispositivos móveis se sobrepõem umas às outras, caracterizando um perfil cada vez mais multitarefas.

Estas características refletem na transformação da forma verticalizada de ensino para uma horizontalizada que, segundo Pinto (2014), o discente dita o ritmo de seu aprendizado e o docente se torna seu acompanhante na trilha de aprendizagem. Essa apropriação dos dispositivos móveis se dá pelo ambiente em que esses alunos estão inseridos:

A geração *touchscreen* já nasceu imersa num mundo repleto de telas, televisões em alta definição de imagem e som, interatividade, convive com os pais trocando mensagens com eles em áudio via aplicativos, como *WhatsApp*, fala com o irmão que está fazendo intercâmbio na Austrália pelo *Skype*, e acessa a *Internet* para postar e comentar fotos e vídeos de qualquer lugar do mundo (PINTO, 2014, p. 131).

Nesse contexto, os métodos utilizados para o planejamento das atividades educacionais devem permear o uso de aplicativos voltados para este perfil que, segundo Citelli (2016), possui acesso facilitado à informação, por meio do uso de dispositivos móveis de forma autônoma. Desse modo, percebe-se a importância dos professores aprenderem a utilizar e a desenvolver essas tecnologias para atividades construtivas de ensino. Em sua pesquisa, o autor aponta que os educadores possuem dificuldade em compreender o perfil dos alunos contemporâneos e suas necessidades de aprendizagem, porém, manifestam interesse e abertura para atualizar suas práticas.

Este desafio, que convoca uma mudança no sistema escolar tradicional, reflete a adaptação aos novos hábitos desses sujeitos e a maneira como estes aprendem. Para estes alunos, o termo “pesquisa” provavelmente significa buscar algo no *Google*, na *Wikipédia* ou algum amigo que se encontre *online* no *Facebook*. Normalmente, a procura pela informação se dá na ponta dos dedos, por meio de *sites* de notícias ou redes sociais. Esses “surfistas” digitais reestruturam seu conhecimento nesse processo de forma distinta, pois navegam em ambientes majoritariamente comunitários, com interfaces atrativas e em grande velocidade (PALFREY E GASSER 2011).

Dessa maneira, torna-se importante garantir a atratividade dos aplicativos educacionais para *smartphones* e *tablets*, alinhando os meios de comunicação, a tecnologia e a educação. Esta pode conquistar a atenção deste perfil de sujeito, visto que o estudo em qualquer lugar e a qualquer momento, em casa ou no ônibus, apresenta diversos estímulos e distrações (SIBILIA, 2012).

Embora a presença dos dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*) e aplicativos educacionais seja constante no dia-a-dia de estudantes, seu uso requer conhecimentos específicos. Além do conteúdo, essas ferramentas apresentam diferentes formas de navegação e interação, tanto manual quanto visual, que podem afetar de maneira significativa a aprendizagem. Desde o *layout* do material, conteúdo, texto, possibilidades de interação até o modelo de dispositivo e requisitos técnicos do mesmo são importantes definições que podem ser feitas ao se planejar e desenvolver um aplicativo educacional para dispositivos móveis.

Dessa forma, entende-se que a construção de aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis, seguindo parâmetros pré-estabelecidos pode possibilitar aos docentes e discentes a elaboração de seus próprios *apps*, de modo que não dependa de uma equipe especializada para tanto. Sendo assim, os professores podem desenvolver aplicativos voltados ao perfil desses sujeitos, visando aprendizagens significativas. Do mesmo modo, os estudantes, cada vez mais conectados aos dispositivos móveis, podem agir de forma autônoma e interativa em sua própria trajetória de ensino.

Por fim, compreende-se a importância de atender a este perfil na presente investigação, analisando as características dos alunos contemporâneos e sua relação com os dispositivos móveis, contribuindo para o desenvolvimento de

práticas de ensino ativas e significativas. Em conjunto com o mapeamento de parâmetros para a construção de aplicativos educacionais, esta pesquisa pode possibilitar a criação destes recursos por atores da educação (professores, alunos, coordenadores, diretores, etc.), podendo tornar a aprendizagem engajadora ao perfil. Ademais, entende-se que as características deste podem estar atreladas às possibilidades da mobilidade dos dispositivos móveis. Portanto, no presente estudo, utiliza-se o termo *Sujeito Mobile*⁵, fazendo uma ligação entre o sujeito da teoria piagetina, o sujeito EaD e especificamente este tipo de tecnologias.

⁵ *Mobile*, do inglês, significa móvel. (tradução de HUNTER & MCNEILLIE, 2002, p. 113).

2.3 QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS

Considerando o contexto apresentado na subseção anterior, o presente estudo visa investigar: *quais os parâmetros necessários para a construção de aplicativos educacionais com foco no Sujeito Mobile?*

No intuito de responder à questão proposta, tem-se por objetivo geral: Investigar parâmetros para a construção de aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*.

Para tanto, os objetivos específicos são:

- Construir o perfil do *Sujeito Mobile*;
- Mapear possíveis parâmetros para a construção de aplicativos educacionais que apoiem o perfil desse sujeito;
- Desenvolver um Objeto de Aprendizagem (OA) denominado AppEduMobile para auxiliar os professores na construção de aplicativos educacionais.

3. DO SUJEITO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA AO SUJEITO QUE UTILIZA OS DISPOSITIVOS MÓVEIS

O presente capítulo tem como finalidade apresentar o desenvolvimento das características dos sujeitos a partir da utilização de diferentes tecnologias para a educação. Para isto, primeiramente é observado o perfil do aluno da Educação à Distância, apontando aspectos ligados à sua aprendizagem e sua relação com as tecnologias digitais. Posteriormente, são identificadas as particularidades do sujeito, seu modo de aprender e seu relacionamento com os dispositivos móveis.

3.1 O SUJEITO DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Com a introdução das tecnologias ligadas à rede, por meio de computadores com conexão à *Internet*, é proporcionada ao aluno uma flexibilidade de tempo, espaço e ritmo de aprendizagem. Sendo assim caracterizada, a modalidade de Educação a Distância (EAD) inclui a incorporação de ferramentas de comunicação e disseminação dos conteúdos por meio da rede (BEHAR et. al., 2013). Esses recursos possibilitam a interação entre os atores envolvidos no processo de ensino aprendizagem (professores, alunos, tutores, monitores, entre outros).

No Brasil, verifica-se um crescimento da EaD e, de acordo com Censo EAD.BR realizado pela ABED (2017), uma consequente expansão e amadurecimento dessa modalidade de aprendizagem. Contudo, o predomínio de aulas presenciais transformadas em transmissões ao vivo ou videoaulas, ou mesmo a utilização de AVAs como repositórios de leituras ainda é predominante, apresentando uma carência tanto na formação dos professores quanto em metodologias ativas para os sujeitos que interagem na educação a distância.

Os sistemas desenvolvidos para a Educação a Distância se encontram em constante inovação pois, de acordo com Anderson e Dron (2012), são constituídas pedagogias, tecnologias, atividades de aprendizagem e critérios de avaliação com base na visão social de cada época. Portanto, emerge a importância de uma aprendizagem para a vida, segundo Coll et. al. (2014), e a tendência da informatização do ensino.

No início dessa revolução da educação presencial para uma educação a distância, Palloff e Pratt (2015) afirmam que o objetivo era principalmente orientar os professores quanto a utilização das tecnologias disponíveis e a elaboração de cursos *online*. Contudo, o aluno, que deveria ser o centro da aprendizagem *online*, ficava em segundo plano. Em consequência, os autores descrevem três aspectos determinantes para uma boa aprendizagem na modalidade a distância: o oferecimento de um conteúdo pedagógico pelo professor, a possibilidade de exploração do curso pelo aluno e a aplicação dessa aprendizagem em suas vidas reais.

Portanto, nesse contexto, o professor não se restringe ao papel de transmissor de conhecimento, mas sim, um incentivador e acompanhante do educando. Da mesma forma, a experiência dos atores envolvidos no processo educativo por meio de espaços compartilhados na *Internet*, como os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), se torna importante para a ressignificação do conceito da sala de aula. Dentre estes atores, o corpo docente, segundo Behar et. al. (2013), caracteriza-se na EaD como:

- Coordenadores: gerenciam e executam cursos/disciplinas, elaborando e implementando as propostas e recursos em conjunto com os professores, buscando novas técnicas e métodos para os procedimentos acadêmicos. Além disso, realizam levantamento de recursos financeiros disponíveis da instituição para as propostas;
- Professores: organizam e aplicam a arquitetura pedagógica, contemplando o uso dos sistemas de computação, trabalho em grupo com indivíduos de outras áreas e aprendizagem permanente, de forma que motive situações de aprendizagem de acordo com seus alunos, mediando o conhecimento;
- Tutores: acompanham o processo de aprendizagem dos alunos por meio das tecnologias, auxiliando o professor e fazendo a mediação entre o aluno, professor e conteúdo, a fim de facilitar o desenvolvimento dos estudantes.

Essa abordagem baseia-se no construtivismo pois não se pretende ensinar algo ao sujeito, mas sim facilitar o alcance ao conhecimento. Dentre as características dessa modalidade de ensino, destacam-se a flexibilidade, a colaboração entre alunos e professores, de forma que uns aprendam com os

outros e auxiliem na melhoria do processo de aprendizagem, afastando o papel do professor tradicional, transmissor do conhecimento.

Assim, é possível verificar, de acordo com Coll et. al. (2014), que é essencial garantir que os sujeitos alcancem aprendizagens necessárias para seguir aprendendo por toda a sua vida. Esta afirmação relaciona-se diretamente com a visão construtivista de Piaget (1995) pois potencializa trajetórias pessoais de aprendizagem enriquecedoras para o aluno.

Dessa maneira, a pedagogia construtivista torna-se importante na educação a distância pois exige uma mudança de paradigma, da transmissão do conhecimento do professor para o aluno através de uma aprendizagem progressiva, síncrona e assíncrona, baseada nas interações humanas e solução de problemas reais em suas atividades. Nesse panorama observa-se que é necessário o entendimento do aluno que atuará nesse ambiente pois, diferentemente das relações do ensino presencial, a interação com o conteúdo e com outros sujeitos se dará por meio das tecnologias digitais:

Na EAD, a interação é entendida como uma ação entre os participantes de uma tecnologia digital, geralmente uma ferramenta, recurso e/ou AVA, em que o diálogo entre eles é realizado por meio de sistemas de comunicação (fórum, chat, *e-mail*, etc.), o que pode envolver colaboração e cooperação, sendo esta especialmente importante para a construção de conhecimento na troca possibilitada pelo ambiente virtual. (BEHAR et. al., 2013, p.47)

Assim, o perfil do aluno da EaD é compreendido como um sujeito que possui um estilo e forma de atuar distintos pois, segundo Silva e Behar (2012), suas experiências são compostas tanto pela vivência presencial quanto pelo entendimento do processo de ensino da modalidade à distância e pela utilização dos recursos tecnológicos. Ainda, as autoras observam o desenvolvimento de uma identidade desse aluno, composta pelos seguintes pontos:

- Atuação estratégica: relativa à organização do tempo, meios de comunicação, motivação e disposição para com a temática;
- Compreensão do grupo: relacionado ao entendimento dos atributos do grupo, de suas atividades, dos objetivos do curso/disciplina e do ambiente em que está inserido;
- Recursos tecnológicos: específico à conectividade do estudante e à familiaridade e utilização das tecnologias.

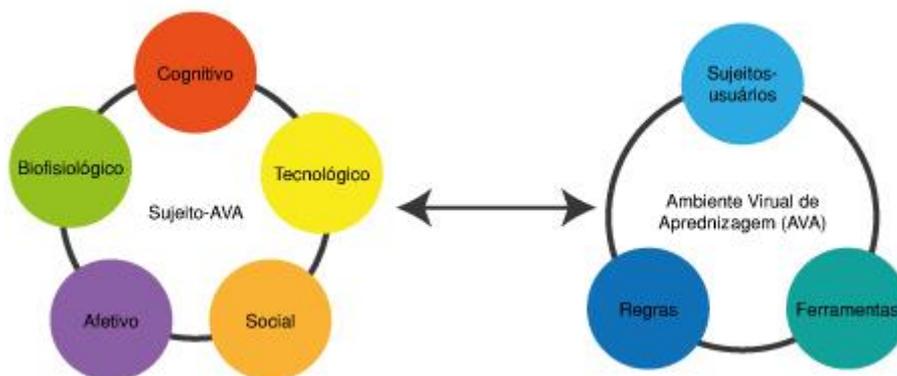
Além disso, Silva e Behar (2013) apresentam os contextos e dimensões interligados em que o perfil do aluno EaD se encontra, caracterizados como social/familiar, profissional e acadêmico. Contudo, o aluno poderá responder de maneiras distintas em cada um destes panoramas e, tendo isso em vista, as autoras o definem como Aluno da Educação a Distância.

Da mesma forma, este perfil de aluno é definido como sujeito-AVA por Longhi, Behar e Bercht (2009), devido às interações com o Ambiente Virtual de Aprendizagem. O sujeito-AVA é determinado por intersujeitos que se relacionam mutuamente, caracterizado pelas seguintes dimensões:

- Biofisiológica: relativa ao comportamento perceptível do corpo, (como gestos, expressões, respiração, temperatura, movimentos, etc.) através de sensores tecnológicos (como câmeras, áudios, termômetros digitais, etc.);
- Tecnológica: referente à abertura do sujeito às tecnologias e seu conhecimento sobre elas, de modo que consiga se comunicar e participar do ambiente virtual;
- Social: caracterizada pelas relações individuais e interindividuais, pelas regras impostas e interações estabelecidas entre os sujeitos-usuários dentro do ambiente virtual;
- Cognitiva: relativa ao processo de construção de conhecimento sobre o objeto de estudo;
- Afetiva: referente aos fenômenos afetivos, externalizados ou não, como estados de ânimo.

Logo, estas dimensões serão utilizadas conforme a necessidade do sujeito no meio, o Ambiente Virtual de Aprendizagem, que apresenta regras, ferramentas e outros sujeitos, conforme mostra a Figura 3. As regras podem ser definidas pela instituição de ensino, curso, professor ou através do sistema (*hardware* e *software*). Já as ferramentas se caracterizam pelos fóruns, bate-papo, bibliotecas e outros recursos disponíveis no AVA (LONGHI, BEHAR e BERCHT, 2009). Os outros sujeitos podem ser os professores, outros alunos, monitores e tutores, que interagem dentro do AVA.

Figura 3 - Relação Sujeito-AVA



Fonte: Longhi, Behar e Brecht (2009)

Essas interações realizadas nos AVAs, de acordo com Moore (2014), podem se dar por meio de três tipos essenciais:

- Aluno-conteúdo: que se refere a interação entre o estudante e o tema de estudo, que pode ser feita por meio de textos, vídeos, animações, *wikis*, *softwares*, imagens, infográficos, entre outras mídias digitais;
- Aluno-professor: apresentada como a interação entre o educando e educador, podendo este ser tanto o especialista que preparou o material quanto um tutor ou monitor, caracterizando-se pela busca pelos objetivos de aprendizagem motivando o aluno a interessar-se pelo conteúdo, proporcionando diálogo, diagnóstico de dificuldades por meio de avaliações e *feedback* ao estudante.
- Aluno-aluno caracteriza-se pela interação entre os alunos, seja um-para-um ou um-para-muitos, sem intervenção dos professores, possibilitando a motivação e a resolução de dúvidas entre o próprio grupo.

Contudo, para que estas interações se desenvolvam, são necessárias metodologias ativas aplicadas a esse sujeito EaD. Dentre elas, de acordo com Fonseca e Neto (2017), se encontram o método de caso, aprendizagem baseada em solução de problemas, aprendizagem baseada em projetos, gamificação, sala de aula invertida, *design thinking* e *peer instruction* (aprendizagem por pares). Entende-se que essas metodologias ativas influenciam no protagonismo e autonomia dos alunos principalmente, segundo Perrenoud et. al. (2002) com a

utilização de situações-problema relacionadas às suas vidas reais. Estes mobilizam recursos cognitivos, afetivos e sociais que, ativam esquemas que permitem tomar decisões e, assim, formular julgamentos para formar o aluno como um todo.

A partir do surgimento dos cursos em EaD e da evolução das tecnologias, como o surgimento dos dispositivos móveis, uma nova forma de aprendizagem digital, que pode ocorrer em qualquer lugar e momento emergiu: a *M-Learning*⁶. Dessa forma, a adaptação do ensino em conjunto com as tecnologias é observada como importante. O perfil do aluno EaD serve como base para entender diversos aspectos da educação que utiliza as tecnologias como suporte e, bem como os estudantes, as tecnologias digitais estão em constante atualização. Dessa maneira, características como a necessidade de metodologias ativas, com protagonismo dos alunos, tornam-se essenciais nas práticas pedagógicas que utilizam qualquer tecnologia digital.

A seguir, é apresentada a evolução do perfil deste aluno em conjunto com o desenvolvimento das tecnologias digitais móveis.

3.2 A EVOLUÇÃO DO PERFIL DO SUJEITO QUE UTILIZA DISPOSITIVOS MÓVEIS

Atualmente, com a ubiquidade das Tecnologias Digitais (TDs) no cotidiano, seja escrever e ler mensagens, gravar e escutar sons, fotografar imagens, acessar redes sociais, jogar, ler ou desenvolver qualquer outra tarefa, a incorporação de telefones celulares em atividades diárias é observada como uma prática cada vez mais comum. Presencia-se um aumento considerável na venda de dispositivos móveis no Brasil, tais como *tablets* e *smartphones*. São cerca de 54,5 milhões de *smartphones* vendidos somente em 2014, segundo o IDC (2016), o que já representava um aumento de 55% do ano anterior.

Conseqüentemente, não só a venda dessa tecnologia cresce cada vez mais no país, mas também seu uso nas mais diferentes idades para as situações mais diversas. De acordo com a pesquisa realizada pela CGIBR, cerca de 84%

⁶ “*M-Learning* aproveita as potencialidades de dispositivos móveis usufruindo de oportunidades de aprendizagem através de diferentes contextos e tempos” (MOURA, 2010, p. 3).

da população brasileira com 10 anos ou mais possui telefone celular (2018a) e 33% dos domicílios do país possuem *tablets* (2018b). Além disso, de acordo com Santaella (2014), a mudança de paradigma que envolve a migração dos computadores de mesa para os dispositivos móveis afeta também a maneira como os usuários se comportam diante deles, com o uso fragmentado ao decorrer do dia. Portanto é possível visualizar o surgimento de uma oportunidade de inserção da educação em dispositivos móveis, utilizando *mobile learning*.

A aprendizagem móvel, também conhecida como *mobile learning* (ou *M-Learning*), segundo UNESCO (2014, p. 8), “envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar”, que inclui *smartphones* e *tablets*. Entretanto, sua definição vai além, emergindo um conceito completamente novo e distinto de aprendizagem. Essas plataformas tecnológicas têm como características a espontaneidade, portabilidade, leveza, personalização e um ambiente digital informal que se relacionam complementarmente ao novo perfil dos estudantes da sociedade em rede que:

“[...] são multitarefas, visuais, multimídias e buscam interação, inclusive em sala de aula. São estudantes digitais inseridos em uma estrutura educacional ainda analógica na maior parte das instituições” (BEHAR, 2013, p. 42).

Da mesma forma, somente a incorporação destas tecnologias não possibilita o processo de ensino-aprendizagem. O planejamento dos docentes é observado como importante na *M-Learning* pois, segundo Sonogo e Behar (2015), este pode promover situações desafiadoras, permitindo a experimentação, utilização e exploração dos dispositivos móveis para a compreensão dos conteúdos. Para tanto, a reflexão acerca do perfil dos alunos que se relacionam com os aplicativos educacionais apresentados nestas plataformas se torna necessário.

Esse perfil, constantemente conectado à *Internet* por meio dos dispositivos móveis, já foi apresentado por diversos autores com nomenclaturas distintas, tais como *Nativos Digitais*, *Geração Y*, *Geração Touchscreen*, *Geração Smartphone*, *iGen*, *Geração Cordão*, entre outras, como uma geração específica, nascida entre 1995 e 2012, segundo Twenge (2017). Entretanto,

suas características não podem ser generalizadas como de uma única geração pois, de acordo com Kirchner e Bruyckere (2017), as competências e habilidades atribuídas a esta faixa etária podem ser aprendidas, adquiridas e aplicadas por qualquer pessoa, independentemente de sua geração.

Portanto, no presente estudo, não se pretende delimitar apenas uma geração a este perfil, tendo em vista que qualquer sujeito que aprenda a utilizar os dispositivos móveis pode vir a fazer parte desse grupo de indivíduos. Logo, aprofundar-se nas diversas visões a cerca desse perfil é necessário não para definir um aspecto geracional, mas sim, para compreender quem é esse sujeito em constante interação com dispositivos móveis, em uma perspectiva de educação construtivista.

Marc Prensky (2001) foi um dos pioneiros na identificação de um perfil que aprende de maneira diferente devido a sua convivência com as tecnologias desde o início de suas vidas, denominados *Nativos Digitais*. Estes se caracterizam por serem “falantes nativos” das linguagens digitais, tais como computadores, videogames, *Internet*, etc.

Dentre as principais particularidades observadas pelo autor relacionadas ao perfil dos *Nativos Digitais* se destacam a rapidez na quantidade de informações recebidas e processadas, a realização de múltiplas tarefas simultaneamente, a necessidade de estarem ligados a uma rede de contatos e a ideia de felicidade adquirida por meio de gratificações instantâneas e recompensas frequentes (PRENSKY, 2001).

O termo *Nativos Digitais* também foi utilizado por Palfrey e Gasser (2011). Para os autores, o nome remete a todos que nasceram depois de 1980, quando as tecnologias digitais mais acessíveis ao público em geral começavam a surgir. Estes são caracterizados por passarem grande parte da sua vida *online*, pois não conheceram uma vida sem computadores ou celulares. Os *Nativos Digitais* se relacionam por meio das tecnologias, seja por mensagens instantâneas ou redes sociais, realizam várias tarefas ao mesmo tempo em seus dispositivos tecnológicos e interagem com a informação que encontram na *Internet* de maneira diferente, se expressando criativamente em relação ao mundo à sua volta, seja por meio de vídeos, textos ou imagens publicadas na rede. Para os autores, a maneira de aprender destes indivíduos também é distinta pois:

[...] As características mais importantes das informações neste contexto são a velocidade, a facilidade de acesso e a competência com que foram escolhidas. As informações são valiosas na medida que são oportunas, relevantes e fáceis de processar. [...] E a interface através da qual os Nativos Digitais obtêm esta informação é mais útil e atrativa quanto mais ele puder escolhê-la nos grandes rios de informação que fluem à sua volta o tempo todo (PALFREY e GASSER, 2011, p. 272).

De mesmo modo, a *Geração Internet*, apresentada por Tapscott (2010), caracteriza-se por uma relação diferente das outras gerações com a tecnologia e as mídias digitais. Dentre os atributos mais marcantes observados pelo autor, evidenciam-se:

Quadro 1 - Atributos da Geração *Internet*

Atributo	Descrição
Liberdade	Necessidade de horários flexíveis (tanto para o trabalho quanto para o estudo), remunerações baseadas em seu desempenho e valor de mercado, devido a portabilidade tecnológica.
Customização	Personalização das mais diferentes mídias digitais e dispositivos tecnológicos, a fim de adaptá-los às suas necessidades e desejos pessoais.
Escrutínio	Análise e investigação cética nas mais diferentes fontes da <i>Internet</i> , com forte consciência das informações confiáveis e reais às falsas e ficcionais espalhadas pela rede, pertinente a sua habituação a grandes quantidades de informações ao navegar na rede.
Integridade	Importância à honestidade, respeito, transparência, fidelidade e tolerância para com os outros, devido a abundância de informação na <i>Internet</i> e possibilidade de desmascarar indivíduos nas redes sociais.
Colaboração	Utilização ferramentas <i>online</i> para se comunicar, jogando videogames com diversos participantes conectados, compartilhando arquivos para os estudos, tudo colaborativamente, proporcionando-os uma sensação de comunidade virtual durante todo o dia.
Entretenimento	Crença de que se deve gostar do seu trabalho para viver satisfatoriamente, ou seja, esta geração espera ficar emocionalmente realizada em seu serviço se divertindo no mesmo.
Velocidade	Costume às respostas instantâneas, conectados 24 horas por dia, sete dias por semana, em diferentes redes sociais, jogos, aplicativos e programas de computador, devido a necessidade de um <i>feedback</i> contínuo;
Inovação	Devido às inovações tecnológicas constantes a sua volta, este perfil também deseja que seus ambientes educacionais e de trabalho sejam inovadores, sem burocracias e que permitam aflorar sua criatividade.

Fonte: Baseado em Tapscott (2010).

Portanto, observa-se que, tanto os *Nativos Digitais* quanto a *Geração Internet* detêm diversas informações por meio de seus dispositivos móveis. Contudo, no contexto educacional, é necessário analisar como essa habilidade de utilizar seus *smartphones*, interagindo e criando um sentido de comunidade

em rede, pode ser aproveitada para aprenderem, e não necessariamente uma remodelação total na educação. Assim, fazer uso dos dispositivos móveis no ambiente da sala de aula com objetivos pedagógicos claros pode funcionar como um suporte encorajador para os alunos com este perfil, aproveitando seus perfis nas redes sociais e as funcionalidades de seus *smartphones* e *tablets* (PALFREY e GASSER, 2011).

Geração Digital e *Geração Multitasking* são outros dois termos utilizados para definir este grupo de indivíduos pois, segundo Bortolazzo (2015), este perfil se caracteriza pela detenção da cognição de forma não-linear, sendo capaz de saltar de uma tarefa para outras rapidamente. No contexto educacional, o autor observa que este grupo mantém a atenção apenas em temas que os encorajem, desafiem ou estimulem, na maioria das vezes ligados aos artefatos digitais que, combinado à operação veloz tanto no manuseio dos dispositivos móveis quanto no acesso às informações na *Internet*, resulta em uma diminuição no tempo de concentração, uma urgência pela instantaneidade e confiança cega nas ferramentas digitais. Além disso, o autor define o perfil como tutores tecnológicos, adaptados às novas configurações do mundo, tanto pelo seu conhecimento quanto pelo seu vício em seus *smartphones*, considerados onipresentes em suas vidas.

Identificados como *Geração Z* por Vidal e Dantas (2016), devido ao termo “*Zapear*”, originado da onomatopeia *zap!*, significa mudar rapidamente de um canal para outro da televisão mas, neste contexto, refere-se à adversidade destes indivíduos em focar sua atenção em apenas um objeto por longos períodos, remetendo a algo feito rapidamente. Estes se caracterizam, de acordo com os autores, pela sua familiaridade com as novas tecnologias, realizando mais de uma tarefa ao mesmo tempo, experimentando o físico e o virtual simultaneamente. Contudo, devido aos *smartphones* se tornarem membros adicionais de seus corpos, observa-se a dificuldade na solução de problemas sem as tecnologias pois se sentem livres no universo de possibilidades da *Internet* mas ao mesmo tempo presos, necessitando estar o tempo todo conectados.

Estes indivíduos se caracterizam também pela sua imersão nas mídias sociais, de acordo com Bates (2017), tentando utilizá-las em todos os aspectos de suas vidas. Dessa forma, no panorama educacional, os dispositivos móveis

podem ser combinados ao modo que estes alunos aprendem, utilizando representações dos conteúdos pedagógicos por meio de diferentes mídias e também examinando as diferentes funcionalidades tecnológicas presentes nos *smartphones* e *tablets*, tais como a câmera, GPS, *touchscreen*, acesso à *Internet*, etc.

Atualmente, surge o termo *iGen* para identificar esse grupo, nascido entre 1995 e 2012, caracterizado pelo acesso constante à *Internet* por meio de dispositivos móveis (TWENGE, 2017). A letra “i” em *iGen* remete a palavra individualismo que, segundo a autora, é uma tendência desse perfil que justifica a rejeição das regras sociais tradicionais. Contudo, o termo *iGen* também é apresentado como um trocadilho com um dos principais produtos da Apple, o dispositivo móvel *iPhone*. Além disso, a autora define os *iGen* como pessoas inseguras devido a extensão da infância à adolescência.

O prolongamento das diferentes fases da vida também é constatado por Oliveira (2016). Segundo o autor, devido ao aumento da expectativa de vida do ser humano, em conjunto com a redução das taxas de natalidade, ampliação dos meios de conexão entre as pessoas e crescimento do fluxo de acesso e velocidade de informações, emergem indivíduos que possuem muito mais tempo para realizar diversas atividades, de maneira muito mais rápida, ao longo de suas vidas. Portanto, esses sujeitos apresentam mais etapas de vida do que antigamente e, dessa forma, precisam estar em constante reavaliação de suas expectativas.

Esta velocidade, segundo Oliveira (2016), forma um sujeito que lida com quantidades enormes de informação, desenvolvendo uma dificuldade em desenvolver um olhar sistêmico e seletivo e, conseqüentemente, conhecimentos superficiais. Além disso, o autor destaca também que são indivíduos questionadores, ansiosos e impacientes, que buscam viver com intensidade suas experiências, com necessidade de constante reconhecimento e com objetivos de realização inconstantes, alterando seus sonhos rapidamente. Assim, observa-se a importância de dispositivos móveis e aplicativos educacionais que apresentem sistemas interativos e intuitivos, para que sejam assimilados facilmente por este público.

De mesmo modo, Citelli (2016) afirma que à medida em que a velocidade de comunicação e acesso a informação entre as pessoas aumenta, devido aos

dispositivos móveis, desenvolve-se a ideia de encurtamento do tempo e espaço, em que a vivência e socialização se tornam tão rápidas que se estabelecem experiências pessoais muito superficiais. Como efeito, surge este perfil que o autor denomina *Neossujeito*, caracterizado pela necessidade de investir constantemente em sua própria imagem na *Internet*, compartilhando seus sonhos, desejos, esperanças e utopias e, conseqüentemente, criando uma espécie de concorrência com os outros presentes nas redes sociais. Por fim, esta imersão em um mundo virtual extremamente veloz e competitivo acaba por desenvolver nestes sujeitos impaciência no que exige ritmo lento, como o estudo sistemático e reflexivo.

A necessidade desses indivíduos em se constituírem como uma empresa, investindo em sua própria imagem, também é constatada por Loureiro e Klein (2017), que utilizam o termo *Homo Economicus Acessibilis* para definir este público. Para as autoras, devido a este empreendedorismo pessoal em rede, desenvolve-se a capacidade de aprendizagem autônoma e permanente, propiciadas pela *M-Learning*. Logo, esse perfil toma responsabilidade por seu aprendizado em qualquer hora e lugar, desvinculando-se de uma escolarização mais formal e construindo seu próprio conhecimento acessando as informações da *Internet* de forma autônoma e, permitindo também ser acessado pelos outros indivíduos presentes na mesma.

Assim, a individualidade se torna um conceito presente como uma forma de expressão pois, segundo Oliveira (2016), a visão desses sujeitos é de um mundo sem barreiras ou fronteiras, devido a *Internet* e, por isso, destacar-se de maneira singular em meio a tantas outras pessoas nas redes sociais se torna tão importante para este público. Em consequência, observa-se a busca por uma amplitude de relacionamentos, majoritariamente *online*, para que se sintam conectados aos outros e incluídos na sociedade, por sua dificuldade em conceber o mundo sem os dispositivos digitais.

Sendo assim, tanto o vínculo com os dispositivos móveis quanto a extensão das etapas da vida são observados como aspectos desse perfil de indivíduos. O termo *Geração Cordão*, criado por Patrão (2016), define exatamente esse prolongamento do “cordão umbilical”, que une tanto esses sujeitos às suas famílias por mais tempo quanto aos seus *smartphones* e *tablets*. Contudo, essa necessidade de estar sempre *online*, de pertencer às redes por

meio da atenção dos outros, por mais que desenvolva competências sociais digitais, forma indivíduos com dificuldades de se comunicar presencialmente pois não os ensina a lidar com frustrações e resolução de conflitos cotidianos.

No contexto educacional, a preferência por aplicativos educacionais para dispositivos móveis que apresentem um nível elevado de interatividade, rapidez, cor e movimento são considerados essenciais (PATRÃO, 2016). Devido a sua vivência *online*, este público é observado como um utilizador da informação encontrada na *Internet* e, por isso, as atividades que utilizam as tecnologias se tornam mais prazerosas e interessantes para o mesmo. Entretanto, devido a digestão acelerada da informação, é necessário que aprendam a avaliar e selecionar a informação, de forma que a operação das ferramentas disponíveis para a aprendizagem seja eficaz e segura.

Atualmente, Seemiller e Grace (2018) utilizam o termo Generation Z para definir este perfil. Segundo os autores, trata-se de uma geração nascida em 1995, juntamente com a *Internet* e, conseqüentemente, “Através de seus *smartphones*, *Internet* banda larga em casa ou conexão na escola, os alunos da Geração Z tiveram acesso a mais informação que qualquer outra geração em sua idade.” (SEEMILLER E GRACE, 2018, p. 22). Algumas características da Generation Z destacadas pelos autores são a necessidade de empoderamento para mudar o mundo e uma mentalidade centralizada no bem estar de todos, não somente deles mesmos. Quanto a seu processo de ensino-aprendizagem, Semiller e Grace afirmam que estes alunos preferem construir saberes que poderão ser utilizados em suas vidas reais, primeiramente observando diversos exemplos de outras pessoas e depois aprendendo de maneira autônoma, em seu próprio ritmo.

Portanto, a partir dos autores analisados e que abordam as características do sujeito que se desenvolve em constante interação com as tecnologias digitais, verifica-se que realmente é possível identificar o surgimento de um novo perfil de aluno. Nesse sentido, torna-se necessário realizar um detalhamento das suas características e necessidades não somente visando a sua motivação em sala de aula, mas também auxiliá-lo a utilizar as TD de modo produtivo e em prol de sua formação intelectual.

Dessa maneira, entende-se que o estudo de parâmetros para a construção de aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis, que

apoiem as características destes sujeitos, se torna um quesito importante, a ser abordado no próximo capítulo.

Construindo os caminhos da pesquisa I

Nesta seção, foi analisado um perfil de sujeito que se desenvolve em conjunto às tecnologias. Estes indivíduos, com a popularização dos dispositivos móveis na sociedade global, são identificados similarmente por diferentes autores. Dessa forma, características em comum acabam por emergir, como mostra o Quadro 2:

Quadro 2 - Características do perfil dos sujeitos nascidos após a disseminação dos dispositivos móveis segundo o levantamento teórico

Características do perfil	Autor	Ano
Velocidade nas buscas na <i>Internet</i> ; multitarefas; ligados às redes sociais digitais; necessidade de reconhecimentos constantes.	Prensky	2001
Flexibilidade; individualidade; relação crítica com as informações encontradas; integridade; colaboratividade; velocidade; criatividade; necessidade de entretenimento.	Tapscott	2010
Conectados por grande parte de suas vidas; desenvolvimento de relações sociais por meio dos dispositivos móveis; interação com as informações da <i>Internet</i> ; multitarefas.	Palfrey e Gasser	2011
Multitarefas; velocidade, tanto no manuseio dos dispositivos quanto no acesso a informação; precisam se sentir desafiados ou estimulados; confiança cega nas ferramentas digitais; vício em <i>smartphones</i> ; tutores tecnológicos.	Bortolazzo	2015
Familiarizados com as novas tecnologias; <i>smartphones</i> como membros adicionais dos corpos; dificuldade em solucionar problemas sem as tecnologias; necessidade de estarem conectados todo o tempo.	Vidal e Dantas	2016
Dificuldade em sistematizar a informação; questionadores; ansiosos; necessidade constante de reconhecimento; impacientes; individualidade; amplitude de relacionamentos <i>online</i> ; não conseguem conceber um mundo sem os dispositivos.	Oliveira	2016
Investir em sua própria imagem na <i>Internet</i> ; necessidade de velocidade; concorre com os outros; impacientes.	Citelli	2016
Necessidade de estar sempre <i>online</i> ; dificuldades em se comunicar presencialmente; utilizador da informação <i>online</i> .	Patrão	2016
Propícios à participar de experiências de aprendizagem em que atuam de maneira ativa; visualizam a <i>M-Learning</i> como a sucessora da EAD.	Ligi e Raja	2017
Imersos nas redes sociais; querem utilizar as tecnologias em tudo.	Bates	2017
Rejeitam as regras tradicionais da sociedade; inseguros; extensão da infância à adolescência.	Twenge	2017
Empreendedorismo pessoal; construção de seu conhecimento próprio; acesso autônomo às tecnologias.	Loureiro e Klein	2017
Aprenderam a utilizar a privacidade nas tecnologias; Vontade de mudar o mundo; Mentalidade centrada no bem de todos; preferência por aprendizagens que possam aplicar em suas vidas reais; observadores; aprendem por meio da visualização de exemplos; autônomos; aprendizagem em seu próprio ritmo; veem educadores como recursos; necessidade de trabalhos que tragam realização pessoal e felicidade.	Seemiler e Grace	2017

Acostumados à utilização de mídias digitais; necessidade de aprenderem a utilizar a tecnologia para enriquecer o ensino; abertos à diferentes métodos de ensino e tecnologias; utilizam seus dispositivos móveis tanto para buscar o conhecimento quanto para construir Ambientes Virtuais de Aprendizagem; participam ativamente e responsavelmente na <i>Internet</i> , refletindo em seus estudos e qualificação.	Witt e Gloerfield	2018
--	-------------------	------

Fonte: Elaborado pela autora (2019). Baseado em Prensky (2001), Tapscott (2010), Palfrey e Gasser (2011), Bortolazzo (2015), Vidal e Dantas (2016), Patrão (2016), Oliveira (2016), Citelli (2016), Bates (2017), Twenge (2017), Loureiro e Klein (2017), Seemiler e Grace (2017) e Witt e Gloerfield (2018).

Dessa forma, verifica-se que o perfil analisado neste levantamento teórico se torna importante para compor a base desta dissertação. Sendo assim, observa-se que estas características podem contribuir na construção do *Sujeito Mobile*.

4. PARÂMETROS PARA A CONSTRUÇÃO DE APLICATIVOS PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

O presente capítulo apresenta a visão de diferentes autores em relação aos parâmetros para a construção de aplicativos para dispositivos móveis. Estes foram categorizados em pedagógicos, técnicos e de usabilidade. Entende-se que o objetivo é identificar os desafios e recomendações existentes em seu desenvolvimento, que servirão como base para a pesquisa.

4.1 PARÂMETROS PEDAGÓGICOS

No presente trabalho, os parâmetros pedagógicos se relacionam ao planejamento educacional do aplicativo. Dessa maneira, são apresentadas recomendações visando o planejamento dos objetivos, conteúdo e tipos de atividades de ensino-aprendizagem. Compreende-se que estes podem auxiliar na construção de aplicativos educacionais para dispositivos móveis.

A aprendizagem móvel se caracteriza, de acordo com McQuiggan et. al. (2015), pela capacidade de aprender em qualquer lugar, maior alcance aos estudantes, desenvolvimento de um pensamento crítico, possibilidade de uma aprendizagem personalizada e uma maior motivação dos alunos. Dentre os desafios, estes autores destacam a limitação de acesso em diferentes dispositivos e conexões de *Internet*, os preconceitos em relação ao uso de *smartphones* em instituições de ensino e a maneira como são implementados, que impactam diretamente na aprendizagem dos alunos.

Dentre os critérios utilizados para essa modalidade de ensino, o tempo de duração das atividades e da quantidade de conteúdos pode se tornar significativo, em virtude da limitação de recursos e tamanho de telas dos dispositivos móveis. Além disso, essa flexibilidade de local e tempo para aprender pode contribuir no aproveitamento de momentos de ócio dos alunos (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2011).

Desse modo, percebe-se que o planejamento da aprendizagem móvel depende muito dos conteúdos e ferramentas que são incorporados pelos professores em sala de aula. Assim, observa-se a importância de aplicativos

educacionais apresentarem um equilíbrio entre a aprendizagem, interação e impacto nos estudantes (MCQUIGGAN, 2015, p. 19).

Andrade, Araújo e Silveira (2017) fazem referência a critérios pedagógicos que medem a qualidade dos aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis. Dessa maneira, observa-se como parâmetro o planejamento da apresentação dos conteúdos e tarefas. Estes são avaliados pela sua concepção, contexto de aprendizagem, adequação aos conteúdos curriculares, aspectos didáticos, mediação pedagógica e facilidade de uso.

Desse modo, a definição clara dos objetivos de ensino pode ser importante para a construção de um aplicativo educacional. Além disso, a possibilidade de proporcionar ao aluno a escolha de seus objetivos e metas no *app*, dependendo do contexto, pode contribuir em uma experiência positiva de aprendizagem (D'CARLO, BARBOSA e SILVEIRA, 2017).

Além disso, compreende-se que nas configurações tradicionais de sala de aula, fazer com que cada aluno preste atenção nas informações apresentadas pode se tornar um grande desafio. Assim, encaminhar o aluno ao conteúdo mais relevante do aplicativo, utilizando múltiplos sistemas sensoriais disponíveis nos dispositivos móveis para atrair a sua atenção, planejar casos em que a informação seja re-apresentada ou facilmente re-acessada e limitar a quantidade de conteúdo, interação e experiência em uma seção podem auxiliar na concentração dos estudantes (MCQUIGGAN et. al., 2015).

Ademais, referente à atenção dos alunos, Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) afirmam que esta pode ser prejudicada por barulhos ou interrupções externas, do ambiente em que o estudante se encontra. É possível evitar distrações, segundo Zosh et. al. (2017), planejando tarefas motivacionais, buscando engajamento emocional e cognitivo.

Entende-se que a motivação deve superar as principais barreiras de usabilidade constatadas por Nielsen e Budiu (2014), como as telas pequenas, a entrada de dados, a demora no *download* e os aplicativos mal projetados. As telas menores do que as dos computadores de mesa aumentam a carga cognitiva do usuário e, entender um texto através dos dispositivos móveis se torna aproximadamente duas vezes mais difícil. Esta complicação, segundo os autores, é devido a memória de curto prazo e a pressa de utilização, em virtude da mobilidade dos aparelhos.

Do mesmo modo, entende-se a importância da definição das funções que estão disponíveis no aplicativo pois, segundo Cruz, Ramos e Rodrigues (2015), algumas podem ser exclusivas do administrador, outras dos docentes e dos discentes. Além disso, percebe-se que as funcionalidades de interação entre professores e alunos também podem ser observadas e definidas, permitindo atividades síncronas e assíncronas.

Nesse sentido, Cruz, Ramos e Rodrigues (2015) apontam que a resposta dos docentes, tutores e do próprio sistema frente às atividades do aluno podem estimular a compreensão da sua trajetória e também a realização de novas tarefas dentro do aplicativo. Assim, o *feedback* torna-se um elemento relevante pois age frente aos possíveis erros dos alunos, tanto dentro do sistema quanto na comunicação entre professores e estudantes para a resolução de dúvidas e aplicação de conceitos gradualmente.

Dessa maneira, entende-se que um espaço de comunicação em um aplicativo deve “sempre, manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de *feedback* apropriado e imediato. Isso ajuda o usuário a evoluir melhor no seu processo de aprendizado por meio da aplicação” D’Carlo, Barbosa e Silveira (2017, p. 26). Além disso, as autoras observam que as instruções podem apresentar uma linguagem clara, objetiva, natural e não invasiva, evitando forçar o aluno a realizar alguma ação.

Nesse contexto, observa-se a necessidade de práticas pedagógicas alinhadas e planejadas para motivar a aprendizagem. Assim, os estudantes podem acessar e produzir conhecimento por meio de suas próprias observações através de aplicativos educacionais. Portanto, compreende-se que disponibilizar exercícios nestas tecnologias, em que os alunos consigam expressar seu entendimento, de maneira crítica e reflexiva, permite que coloquem seu conhecimento em prática (TUTTY e MARTIN, 2014).

Dentre alguns modelos e estratégias para *M-Learning*, Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011) apresentam:

Quadro 3 - Modelos e estratégias para *M-Learning*

Modelo	Estratégias de u-learning ⁷	Exemplos
Aprendizagem no mundo real, com orientação <i>online</i>	Os alunos aprendem no mundo real e podem ser guiados pelo sistema com base no perfil pessoal, portfólio e dados reais coletados pelos sensores	Para o estudante que cursa química experimental, as sugestões são fornecidas automaticamente com base em suas ações no mundo real durante o processo de experimentação
Aprendizagem no mundo real com suporte <i>online</i>	Os alunos aprendem no mundo real, e o apoio é fornecido automaticamente pelo sistema com base no perfil pessoal, portfólio e dados reais coletados pelos sensores	Para o aluno que está aprendendo a identificar os tipos de plantas no campus, informações relevantes sobre as características de cada tipo são fornecidas automaticamente com base na sua localização e as plantas que estão ao seu redor
Questões <i>online</i> com base em observações de objeto no mundo real	O aluno pode responder às questões apresentadas na tela do dispositivo móvel observando os objetos do mundo real	“Qual é o tipo de árvore localizada em frente a você?”
Observação do objeto real	O aluno pode localizar um objeto no mundo real, com base no desafio apresentado no dispositivo móvel	“Observe as plantas ao seu redor e encontre a planta que mais se assemelha a uma mostrada na tela.”
Coletar dados no mundo real por meio de observações	Os alunos podem coletar dados, observando os objetos do mundo real e transferir esses dados para o servidor por meio de comunicação sem fio	“Observe as plantas nesta área e transfira os dados (incluindo as fotos que pode tirar e suas próprias descrições das características de cada planta) para o servidor.”
Coletar dados no mundo real por meio de sensores	Os alunos podem coletar dados de objetos, por sensoriamento, no mundo real e relatar o que encontraram	“Encontre três diferentes amostras de água e aponte qualquer contaminante encontrado usando os sensores.”
Identificação de um objeto do mundo real	Os alunos podem responder a problematizações relativas à identificação do objeto no mundo real	“Qual é o nome do inseto mostrado pelo professor?”
Observações do ambiente de aprendizagem	Os alunos podem responder a problematizações sobre a observação do ambiente de aprendizagem ao seu redor	“Observe o jardim da escola e faça o upload dos nomes de todos os insetos que encontrar.”
Resolução de problemas via experimentos	Resolver problemas por meio da concepção de experiências no mundo real e encontrar pistas sobre ela na <i>Internet</i>	“Considere o balão dado pelo professor e crie uma experiência para encontrar as relações entre a massa da carga útil e a altitude do balão.”
Observação do mundo real com dados de pesquisa <i>online</i>	Os alunos podem observar os objetos do mundo real e encontrar soluções por meio do acesso da rede	“Observe o edifício em frente e encontre dados <i>online</i> detalhados sobre ele.”
Coleta cooperativa de dados	Um grupo de estudantes pode coletar dados cooperativamente no mundo real e discutir descobertas com outras pessoas por meio de dispositivos móveis	“Cooperativamente desenhe um mapa da escola, medindo cada área e integrando os dados coletados.”
Resolução cooperativa de problemas	Os alunos são desafiados a cooperativamente resolver problemas no mundo real, discutindo por meio de dispositivos móveis	“Procure cada canto da escola e encontre as provas que podem ser usadas para determinar o grau de poluição do ar.”

Fonte: Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011)

Do mesmo modo, Zosh et. al. (2017) observam que as atividades nos aplicativos educacionais, quando desafiadoras e questionadoras, permitindo a interação com o *app*, podem contribuir na aprendizagem dos alunos. Além disso, a motivação dos estudantes pode ser feita através da construção de contextos que envolvam o usuário emocionalmente, fazendo-o se esforçar cognitivamente.

⁷ U-Learning é definida como a aprendizagem ubíqua, em qualquer lugar e a qualquer momento, utilizada como um sinônimo de *M-Learning* (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2011).

O incentivo a uma experiência significativa em aplicativos educacionais pode estar relacionado com a personalização da aprendizagem, por meio de ligações com o conhecimento prévio do aluno. Essa conexão pode ser feita por meio de informações visuais ou com a criação de analogias às informações familiares ao estudante. Portanto, uma mesma tarefa pode apresentar diferentes níveis de dificuldade e disposição das informações (visuais, auditivas e de texto). Logo, tanto alunos sem muito conhecimento prévio quanto os mais avançados poderão trabalhar em seu próprio ritmo, provocando o pensamento crítico e construindo significado (MCQUIGGAN et. al., 2015).

Na prática, um aplicativo que promova diferentes maneiras para aprimorar uma mesma habilidade, como vídeos, exercícios, áudios e imagens, pode auxiliar na sua motivação para aprender (MCQUIGGAN et. al., 2015). Além disso, com a possibilidade de aprender em qualquer lugar e a qualquer momento, identificar as habilidades que podem ser desenvolvidas de forma autônoma pelo aluno se torna fundamental.

Dessa forma, observa-se que a interação nas atividades desenvolvidas dentro de um aplicativo educacional pode, segundo Churchill, Fox e King (2016), envolver o uso de recursos (imagens, vídeos, animações, textos, etc.) e tarefas experimentais, com resolução de problemas baseados em seus cotidianos, produzindo uma aprendizagem ativa. Do mesmo modo, oferecer ferramentas para resolver dificuldades emergentes, e possibilitar informações sobre o progresso da aprendizagem, tanto para o aluno quanto para o professor, auxiliam na compreensão dos objetivos pedagógicos que estão sendo alcançados.

Desse modo, o aplicativo educacional pode servir como um complemento a outras formas de ensino, presencial e a distância e, não necessariamente precisa apresentar todo o conteúdo de ensino. Sendo assim, um planejamento meticuloso entre a utilização e a combinação das modalidades de ensino podem contribuir na construção do *app*. Ademais, entende-se que a autonomia do aluno pode ser motivada por essa personalização da aprendizagem, ou seja, em um aplicativo em que o estudante pode escolher o melhor modo para visualizar o conteúdo. Entretanto, também é necessário promover seu relacionamento com os colegas e professores, evitando o isolamento do aluno (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2011).

Nesse sentido, percebe-se que, apesar de permitir o desenvolvimento da autonomia, é necessária atenção na sobrecarga de informações em uma mesma atividade ou módulo. Aplicativos que apresentem conteúdos densos e longos podem prejudicar a capacidade mental do aluno para a construção de conhecimentos na *M-Learning*. Assim, compreende-se que, agregar as informações em unidades, de forma que sejam relevantes, permitindo colaboração e compartilhamento com os professores e outros colegas pode auxiliar no processo de aprendizagem do aluno. Além disso, considerar maneiras de incorporar os interesses pessoais dos estudantes aos objetivos de aprendizagem, estrategicamente apresentando outras fontes de conteúdo (MCQUIGGAN et. al., 2015).

No que tange a visualização dos conteúdos e tarefas, entende-se que a exibição progressiva das informações pode contribuir para simplificar os aplicativos. Segundo Nielsen e Budiu (2014), ela funciona da seguinte maneira: na primeira tela é recomendado apresentar apenas as opções mais importantes e, somente quando solicitado pelo usuário, mostrar os recursos secundários. Essa seleção de conteúdos e informações mostra para a maioria dos usuários que é possível prosseguir com as tarefas principais do aplicativo, mas, se necessário, também acessar partes mais complexas.

Da mesma maneira, as tarefas mais complexas podem ser divididas em outras menores pois assim, segundo D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017), a dificuldade das atividades pode aumentar de acordo com as habilidades de cada aluno. Portanto, a adaptabilidade e amplitude do conteúdo pode contribuir na visão dos estudantes sobre o conteúdo do aplicativo.

Uma análise importante é do comportamento do usuário perante o aplicativo. Portanto, para um *app* para dispositivos móveis pode ser desnecessário colocar muitas funções que são comumente realizadas em computadores de mesa. As principais situações de interação em que os usuários se encontram dentro de um aplicativo são classificadas, segundo Cybis, Betiol e Faust (2016), como:

- Procurar e encontrar informações urgentes;
- Explorar e jogar em seu tempo ocioso;
- Verificar o estado de alguma tarefa, como uma atualização ou *download*;

- Editar e criar algo, como uma mensagem, fotografia, *e-mail*, etc.

Dessa maneira, a interface pode ser projetada especialmente para as experiências que o usuário precisa em seu contexto. Sendo assim, o conteúdo pode priorizar o essencial, disponibilizando o restante em outras telas secundárias, caso o aluno queira acessar os conteúdos posteriormente. Segundo Cybis, Betiol e Faust (2016), o acesso rápido à informação diminui a sobrecarga cognitiva do usuário, chegando aonde quer dentro do aplicativo pelo menor número de etapas possíveis.

Um aplicativo educacional construtivista pode ser organizado em torno de atividades que, segundo Churchill, Fox e King (2016), deem suporte à compreensão do conteúdo por meio da exploração, engajamento social e pensamento crítico. Também, a aprendizagem baseada na resolução de problemas pode contribuir para a construção do conhecimento. Desse modo, a criatividade, autonomia, pensamento crítico e colaboração com os outros podem ser motivados por meio de reflexões sobre situações-problema autênticas. Estas remontam contextos em que os alunos utilizam o conhecimento que lhes é ensinado, experimentando estratégias e abordagens eficazes para solucionar os problemas apresentados.

Quanto às atividades que podem ser consideradas para uma aprendizagem ativa em um aplicativo educacional, Churchill, Fox e King (2016) apresenta como sugestões:

- Projetos experimentais em grupo;
- Estudos de caso;
- Resolução de problemas práticos;
- Desenvolvimento de mídias (vídeos, textos, imagens, etc.) sobre questões específicas;
- RPG (*Role-play-gaming*).

A aprendizagem pode se tornar significativa através de um aplicativo educacional quando seu conteúdo está ligado às vidas cotidianas da faixa etária e público-alvo que utilizará o app. Dessa forma, ao interagir com as atividades, o aluno pode perceber o contexto em que se encontra e, assim, construir seu

conhecimento para utilizá-lo na prática, em seu dia-a-dia (HIRSH-PASEK et al, 2015).

Ademais, observa-se que, além dos conteúdos apresentados, a gramática utilizada em todo o sistema pode influenciar na interação dos alunos com o *app*. Nesse contexto, Cruz, Ramos e Rodrigues (2015) apontam que as diretrizes dos principais sistemas operacionais apresentam recomendações relacionadas à escrita dos conteúdos nos aplicativos educacionais. Dessa forma, percebe-se a importância de evitar o uso de termos técnicos que não estejam ligados ao tema proposto.

Da mesma maneira, entende-se que envolver o aluno com termos e problemas cotidianos ligados a ele pode ser significativo. D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) afirmam que, tarefas relacionadas a situações reais nos aplicativos educacionais, que apresentam aprendizagens para suas vidas, podem ser motivadoras. Dessa maneira, as competências adquiridas nas atividades podem ser aplicadas tanto em uma prova ou em um dia de trabalho, posteriormente.

Além disso, observa-se que as interações sociais estão ligadas diretamente com a aprendizagem significativa. Estas podem ser desenvolvidas em um aplicativo educacional por meio da colaboração dos alunos. Desse modo, jogos, projetos, desenhos, textos e vídeos podem ser utilizados e/ou construídos cooperativamente por meio dos dispositivos móveis. Também, a inserção de personagens digitais que interagem com os estudantes pode motivar e instigar os alunos mais tímidos (HIRSH-PASEK ET. AL., 2015).

Compreende-se que colaboração⁸ e cooperação⁹ entre os alunos é outra questão observada como importante pois, segundo Churchill, Fox e King (2016), a construção do conhecimento se amplia e modifica através do discurso, negociação e síntese coletiva das ideias. Portanto, além de auxiliar como suporte para as dificuldades dos alunos e *feedback*, a comunidade envolvida nas atividades também pode proporcionar o desenvolvimento de competências

⁸ Na colaboração, o indivíduo deve interagir com o outro existindo ajuda – mútua ou unilateral. Logo, para colaborar basta ajudar ou fazer pelo outro sujeito (BEHAR, 2009).

⁹ Para existir cooperação, deve haver interação, colaboração, mas também objetivos comuns, atividades e ações conjuntas e coordenadas (BEHAR, 2009).

sociais. Por essa razão, apresentar um espaço de colaboração dentro do aplicativo educacional se torna significativo.

Sendo assim, percebe-se que a troca de mensagens entre os usuários de um *app*, segundo Zosh et. al. (2017), pode contribuir para seu desenvolvimento social e motivação. Além disso, as autoras afirmam que este tipo de comunicação pode instigar tanto a socialização quanto a cooperação e colaboração entre estudantes.

Por fim, entende-se que os tipos de atividades que os alunos podem ter acesso em um aplicativo podem ser planejados, segundo Rogers, Sharp e Preece (2013), em conjunto com o estilo da interface, o modo de interação e os recursos do dispositivo. Para tanto, as autoras recomendam considerar as habilidades do público-alvo, envolvendo os usuários, realizando avaliações do projeto do *app*, para proporcionar experiências de qualidade.

A seguir, são apresentados os parâmetros técnicos para a construção de aplicativos educacionais.

4.2 PARÂMETROS TÉCNICOS

Na presente proposta de dissertação, os parâmetros técnicos dizem respeito ao *hardware* e *software* dos dispositivos móveis. Estes compõem a conectividade, acessibilidade, funcionalidades e compatibilidade com os aplicativos educacionais. De mesmo modo, observa-se a importância das linguagens de programação e tipos de *apps* existentes.

Compreende-se que a portabilidade dos dispositivos móveis é uma das suas principais diferenças aos computadores de mesa. Sendo assim, percebe-se que a possibilidade de utilização dos aplicativos em diversos lugares, mesmo sem *Internet*, pode auxiliar os alunos a acessarem as tarefas e conteúdos a qualquer momento. Deste modo, torna-se significativo avaliar e definir quais ações dos usuários são realizadas, de forma que os conteúdos sejam disponibilizados sem a necessidade de uma conexão com a *Internet* em tempo integral. Além disso, observa-se que a compatibilidade com diversos sistemas operacionais existentes nos dispositivos móveis é considerada relevante, porque quando acessível em qualquer *smartphone* e *tablet*, abrange um número maior de estudantes (MCQUIGGAN, 2015).

Nesse sentido, entende-se a importância de questões como o sistema operacional, linguagem de programação e conectividade de um aplicativo educacional, devido à enorme quantidade de modelos de aparelhos. Assim, as funções síncronas e assíncronas, os momentos que a comunicação entre os atores envolvidos pode ser realizada e o nível de interação destes com o aplicativo podem ser definições técnicas, associadas ao *hardware* (CRUZ, RAMOS e RODRIGUES, 2015).

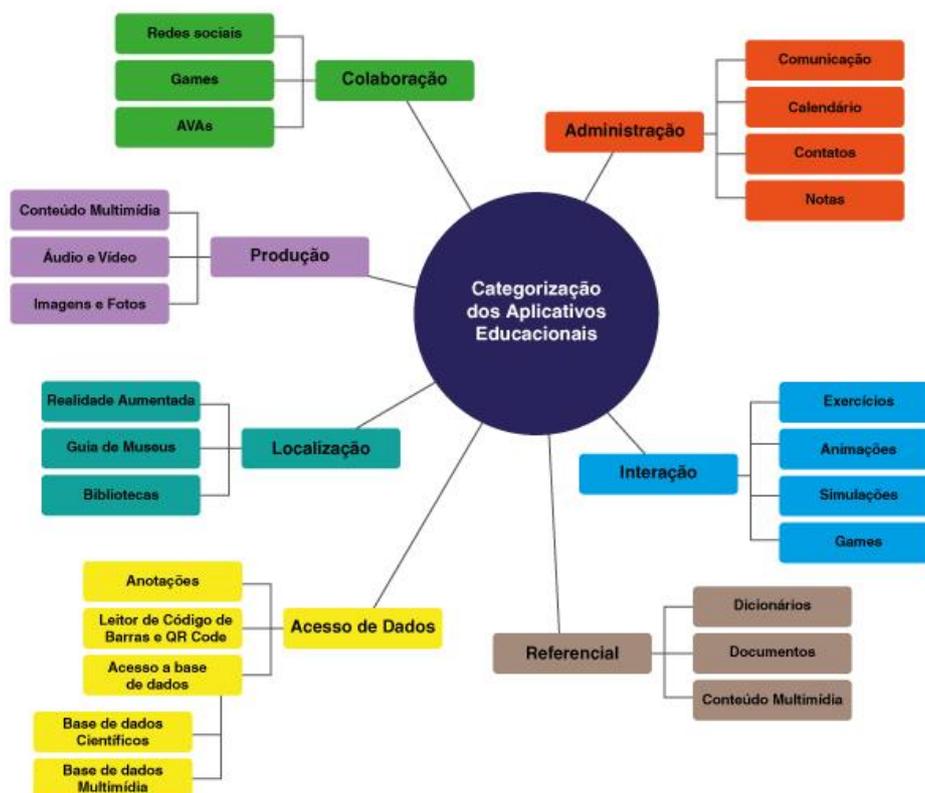
Além disso, constata-se que os *smartphones* e *tablets* possuem recursos de *hardware* que possibilitam a interação dos usuários de maneira diferente ao computador. Estes podem ser utilizados para apoiar certas atividades dentro do aplicativo, motivando o interesse do aluno e instigando uma parte prática, ligada à sua realidade, dentro do exercício (CYBIS, BETIOL e FAUST, 2016).

Ademais, verifica-se a importância de questões relacionadas ao *hardware*, como a definição da linguagem de programação e plataforma que o aplicativo será desenvolvido. Os principais sistemas operacionais do mercado, segundo Minh e Ghimire (2017), são *iOs*, *Android* e *Windows Phone*. Contudo, cada um destes precisa de um tipo de desenvolvimento diferente, o que pode dificultar sua produção. Dessa forma, os autores observam que a criação de aplicativos que sejam executáveis dentro dos navegadores, como o *Safari*, *Google Chrome* e *Firefox*, pode tornar seu processo mais fácil e acessível a uma quantidade muito maior de usuários. Assim, os aplicativos podem ser desenvolvidos em uma mesma linguagem de programação, tal como *HTML5*, *CSS3*, *JavaScript* e *PHP*, para qualquer sistema operacional.

Da mesma forma, Cruz, Ramos e Rodrigues (2016) observam que a possibilidade de uso dos aplicativos educacionais para qualquer tipo de dispositivos móveis, independente do sistema operacional, pode estimular seu uso e comunicação entre os indivíduos que o utilizam. Portanto, desenvolver *apps* educacionais que atendam diferentes plataformas, utilizando *HTML5* e *layouts* responsivos para tamanhos de tela distintos, torna-se importante por sua acessibilidade ao contexto dos diversos alunos que poderão utilizá-lo.

Nesse contexto, compreende-se que as atividades podem apresentar funções específicas, dependendo do tipo de interação do aluno com o conteúdo. Andrade, Araújo e Silveira (2017), categorizam os aplicativos educacionais de acordo com suas funcionalidades, conforme mostra a Figura 4:

Figura 4 - Categorização dos Aplicativos Educacionais



Fonte: Baseado em Andrade, Araújo e Silveira (2017), adaptado pela autora (2019).

Esta categorização permite ao criador do aplicativo uma melhor organização e cumprimento de seus objetivos. Entretanto, observa-se que a utilização de todas as funcionalidades, em todos os exercícios pode tornar o aplicativo monótono e de difícil uso e processamento de dados, transformando-o em um *app* lento.

Além disso, percebe-se que o uso de sensores dos dispositivos móveis, em conjunto com atividades pedagógicas nos apps pode contribuir para alcançar os objetivos previstos. Do mesmo modo, pode tornar as tarefas mais motivadoras e consistentes, devido à possibilidade de diálogo entre o mundo real e o virtual. Estes sensores são apresentados no Quadro 4:

Quadro 4 - Sensores dos dispositivos móveis

Tipo de sensor	Nome do sensor	Descrição
Movimento	Acelerômetro	Detecta movimento e orientação do equipamento por meio de três eixos

	Giroscópio	Detecta a rotação do aparelho por meio de três eixos
Posicionamento	Localização	Detecta a localização geográfica do aparelho
	Campo geomagnético	Detecta a direção do norte magnético
	Proximidade	Detecta a proximidade de outros objetos sem contato físico
Ambiente	Iluminação	Detecta a luminosidade
	Umidade	Detecta os valores de umidade no ambiente
	Temperatura	Detecta o valor da temperatura no ambiente
	Barômetro	Detecta o valor da pressão atmosférica e da altitude na localização atual
Sinais fisiológicos	Frequência cardíaca	Faz a mediação de frequência cardíaca
	Impressão digital	Faz a leitura da impressão digital em qualquer direção

Fonte: Baseado em Cybis, Betiol e Faust (2016), adaptado pela autora (2019).

Do mesmo modo, verifica-se que a maioria dos dispositivos móveis possuem câmeras e acesso à *Internet* por meio de *Wi-Fi*, 3G e 4G. Estes recursos podem ser utilizados nas atividades de ensino e permitem que os alunos estejam conectados a todo momento, não somente em sala de aula. Dessa maneira, possibilitar que o conteúdo possa ser utilizado *offline* também é interessante pois, segundo McQuiggan et. al. (2015), pode tornar o aplicativo mais acessível.

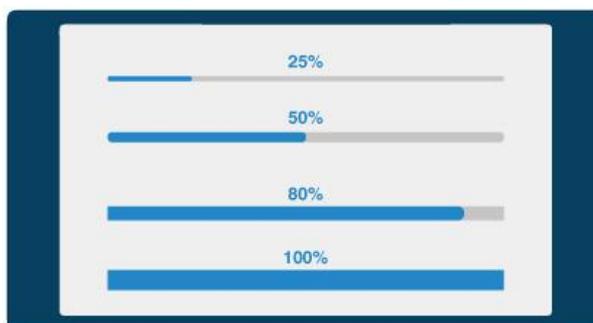
Ademais, compreende-se que a indisponibilidade de acesso à *Internet* deve ser prevista na execução do aplicativo no dispositivo móvel do aluno. Com relação à esta questão, D'Carlo, Barbosa e Oliveira (2017) expressam que:

Disponibilizar acesso ao aplicativo educacional *off-line* (sem dependência de *Internet*), uma vez que a mobilidade do dispositivo deveria favorecer o processo de aprendizado em qualquer lugar. Além disso, o aplicativo deve funcionar, sem apresentar erros ou inconsistências, ao ser executado no sistema operacional para o qual foi concebido (D'CARLO, BARBOSA e OLIVEIRA, 2017, p. 26).

Entretanto, observa-se que mesmo com uma velocidade de banda larga, 3G ou 4G, muitos aplicativos apresentam um tempo muito longo para carregar. Para minimizar a demora de *download* dos conteúdos, Nielsen e Budiu (2014) recomendam que o carregamento imediato seja o de menor número de telas possível, simplificando a interação. Além disso, colocar uma quantidade razoável apenas de imagens em uma mesma tela pode auxiliar, pois muitas figuras

diminuem o tempo de *download*. Também, dar um *feedback* sobre o estado de carregamento, em uma barra de progressão, conforme Figura 5, pode evitar que o usuário se desmotive de utilizar o aplicativo.

Figura 5 - Exemplos de barras de progressão



Fonte: Baseado em Nielsen e Budiu (2014), elaborado pela autora (2019).

Além de disponibilizar dados relativos às atividades, entende-se a importância da segurança quanto as informações dos alunos e professores. De acordo com McQuiggan et. al. (2015), é necessário um termo de consentimento para obter os dados dos usuários e, coletar somente os dados necessários para o uso do aplicativo pode ser uma estratégia válida pois não superlotará o banco de dados e tornará o *app* mais seguro.

Nesta subseção foram apresentadas recomendações referentes aos parâmetros técnicos para a construção de aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis. Observa-se que pode ser significativo o planejamento de uso dos *apps* de maneira *online* e *offline* pois o contexto de utilização do aluno pode não apresentar acesso à *Internet*. Sendo assim, identificar as funcionalidades dos dispositivos móveis que serão manipuladas, como câmera, GPS, *Bluetooth*, entre outros, e qual o tipo de aplicativo que vai ser desenvolvido pode torná-lo mais atrativo. Além disso, analisar os sistemas operacionais que os alunos possuem para construir o *app* pode possibilitar um acesso mais amplo.

A seguir, são apresentados os parâmetros de usabilidade.

4.3 PARÂMETROS DE USABILIDADE

A usabilidade, é definida pelo W3C¹⁰ (2018), como a efetividade, eficiência e satisfação de usuários específicos para atingir metas definidas em certos ambientes. A partir desta definição, esta subseção é dividida em fatores de interatividade e gráficos. A interatividade apresenta critérios relacionados à navegação, entrada de dados e gestos em aplicativos educacionais. Já os fatores gráficos descrevem elementos relacionados à interface dos aplicativos, referentes à estética, metáforas, tipografia, ícones, ilustrações e imagens.

4.3.1 Fatores de Interatividade

Nesta pesquisa, a interatividade é definida como a relação entre o indivíduo e a máquina. Dessa maneira, observa-se o conceito como uma relação entre o humano e o tecnológico, possibilitando o diálogo entre ambos, através de interfaces gráficas e em tempo real (LEMOS, 2002).

No contexto dos dispositivos móveis, percebe-se que a restrição da entrada de dados (como digitar e copiar textos, apertar em botões, clicar na tela, etc.) através das pontas dos dedos. Esta questão é observada por Nielsen e Budiu (2014) como complicada, pois leva mais tempo e é mais propícia ao erro devido a sua interação por meio do toque. Assim, analisar como serão utilizados menus, botões, *links* de hipertexto, rolagem e entrada de texto, torna-se significativo para um projeto de aplicativo educacional pois as áreas utilizadas podem estar em harmonia com o tamanho dos dedos dos alunos:

Os aplicativos projetados para interfaces móveis precisam levar em conta que a navegação será restrita e a entrada de texto lenta, seja usando o toque, a caneta ou teclado como entrada. O uso de rolagem vertical e horizontal fornece uma maneira rápida de visualização de imagens, menus e listas (ROGERS, SHARP E PREECE, 2013, p. 191).

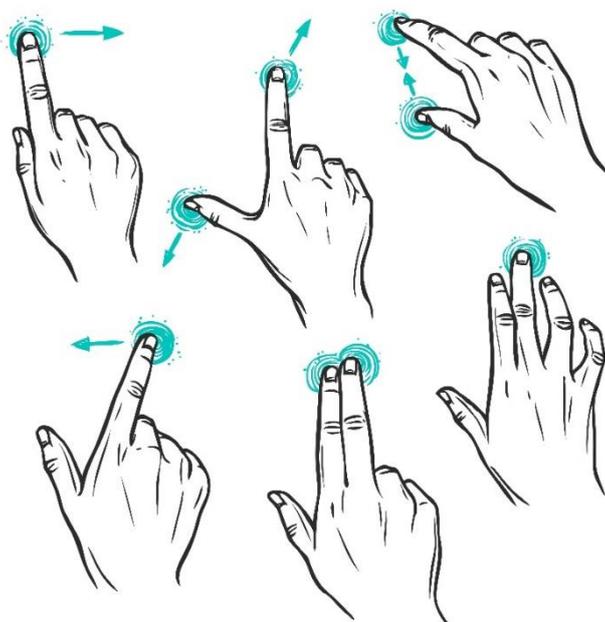
¹⁰ “O Consórcio *World Wide Web* (W3C) é um consórcio internacional no qual organizações filiadas, uma equipe em tempo integral e o público trabalham juntos para desenvolver padrões para a *Web*. [...] tem como missão conduzir a *World Wide Web* para que atinja todo seu potencial, desenvolvendo protocolos e diretrizes que garantam seu crescimento de longo prazo” (W3C, 2016).

Nesse sentido, compreende-se que a apresentação do conteúdo deve facilitar seu uso. Dessa forma, observa-se que textos podem ser mais curtos ou simplificados, o tamanho das imagens necessita ser adequado a telas menores, e a interação precisa ser considerada a partir do uso do dedo, não de um *mouse*, segundo Nielsen e Budiu (2014).

A questão gestual dos aplicativos também é uma dificuldade muitas vezes para os usuários, pois possuem baixa memorização. Dessa forma, utilizar gestos que sejam semelhantes a metáforas do mundo físico é mais recomendado pois são mais fáceis de se aprender. Estes são chamados de comandos genéricos segundo Nielsen e Budiu (2014) e, como principais exemplos, observa-se o gesto de virar as páginas e de um movimento de pinçar para dar *zoom* em aplicativos (Figura 6).

Os comandos genéricos aumentam a usabilidade porque possibilitam que os usuários aprendam uma coisa e a utilizem muitas vezes. As memórias reforçadas pela ativação repetida; portanto, quanto mais foram os lugares onde os comandos funcionam, melhor os usuários aprenderão (NIELSEN e BUDIUI, 2014, p. 62).

Figura 6 - Comandos genéricos



Fonte: Baseado em Nielsen e Budiu (2014), elaborado pela autora (2019)

A rolagem da tela é percebida como outra questão que envolve a sobrecarga cognitiva do usuário. Portanto, apresentar a posição do mesmo

relativa ao conteúdo total da página, indicando se existe mais conteúdo na parte de baixo, são recomendados por Cybis, Betiol e Faust (2016), para evitar frustrações e dar controle ao usuário.

Ademais, as diferentes formas de manuseio e gestos que são operados no uso dos aplicativos podem causar erros que desmotivam o usuário. Dentre esses problemas, Cybis, Betiol e Faust (2016), afirma que a entrada de dados (por exemplo, digitar um texto) pode ser limitada, de modo que somente as informações essenciais sejam solicitadas. Portanto, o armazenamento dos dados já digitados também se torna relevante porque mesmo com interrupções de uso, não se torna necessário repetir a entrada das informações já digitadas.

Entende-se que eliminar opções, funcionalidades, conteúdo, quantidade de palavras e informações secundárias, criando uma interface adaptada para interação por meio do uso dos dedos, torna-se fundamental para uma experiência agradável do usuário em um aplicativo para dispositivos móveis. O objetivo da simplificação abrange, de acordo com Nielsen e Budiu (2014), a resolução de tarefas dentro do *app* de forma mais fácil e compreensível.

Do mesmo modo, D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) afirmam que as funcionalidades principais e mais frequentes de um aplicativo educacional, quando acessadas de maneira fácil, contribuem para a navegação e aprendizado do aluno. Para tanto, Cruz, Ramos e Rodrigues (2015) recomenda que o aplicativo possua instruções de como operacionalizá-lo, com tutoriais que permitam a comunicação com os professores, alunos e funcionalidades, de maneira que possibilite a esses usuários solucionar suas dúvidas. Sendo assim, torna-se relevante o *feedback* pois, tanto respostas automáticas do sistema do aplicativo, quanto do professor para o aluno são consideradas importantes para sanar dúvidas em relação ao conteúdo.

Além disso, percebe-se que a integração dos aplicativos com as redes sociais pode contribuir para a comunicação e para a motivação dos usuários dentro do aplicativo, por se tratar de uma plataforma que permite o compartilhamento de experiências. Do mesmo modo, Cruz, Ramos e Rodrigues (2015) apontam que esta customização pode auxiliar questões de necessidades especiais, tornando o *app* mais acessível. Portanto, entende-se que as interações devem ser não somente agradáveis, mas que possibilitem ao usuário

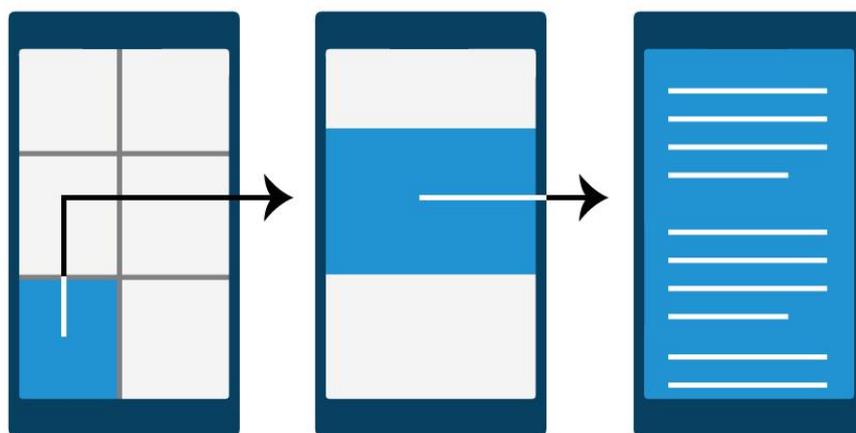
o sentimento de estar utilizando um aplicativo singular e convidativo o tempo todo.

Nesse contexto, percebe-se que a maioria dos critérios de interatividade se baseiam na experiência do usuário. Esta linha de raciocínio foi inicialmente desenvolvida pelas principais empresas criadoras de dispositivos móveis e aplicativos, a fim de auxiliar o público na construção de tecnologias amigáveis ao usuário. Dentre as diretrizes criadas, é possível citar as seguintes da Apple (2018), que se relacionam aos fatores de usabilidade:

- **Profundidade:** Relativa às transições entre as telas e a navegação pelo conteúdo, de maneira que hierarquias sejam estabelecidas entre os conteúdos e ações do usuário, sem que este perca o contexto;
- **Manipulação direta:** Relativa ao manuseio do dispositivo e utilização de gestos que afetem o conteúdo na tela e facilitam a compreensão, como o uso vertical ou horizontal de um aplicativo;
- **Feedback:** Se relaciona ao retorno e amostragem de resultados ao usuário, para mantê-lo informado. Podem ser perceptíveis, destacados brevemente, comunicando o *status* das operações e com animações e sons que ajudem a esclarecer o efeito das suas ações dentro do aplicativo ou sistema;
- **Metáforas:** Representam os objetos e ações virtuais que sejam familiares aos usuários, sejam no mundo digital ou real. Como nos dispositivos móveis os indivíduos interagem fisicamente com a tela, os gestos que estes realizam dentro de um aplicativo não podem fugir muito aos gestos usuais da maioria dos aplicativos;
- **Controle de usuário:** Relativo ao equilíbrio entre a permissão de ações para o usuário e a prevenção de resultados indesejados. Assim, os aplicativos podem dar a sensação aos indivíduos que estes estão no controle, permitindo a configuração de diversos aspectos do aplicativo, mas facilitando o cancelamento destas operações, mesmo em andamento.

Da mesma forma, foram destacadas alguns critérios desenvolvidos pela Google (2018). Percebe-se que esta apresenta o movimento significativo como um princípio para o desenvolvimento de *apps*, que corresponde às ações do usuário dentro do aplicativo, definindo momentos apropriados para transição de telas, gestos e *feedbacks*, de modo que deem continuidade ao seu raciocínio. Em consequência, a navegação pode permitir que os usuários se movimentem dentro do aplicativo para cumprir suas tarefas, como mostra a Figura 7:

Figura 7 - Exemplo de navegação de aplicativo



Fonte: Baseado em Google (2018), elaborado pela autora (2019)

Desse modo, compreende-se que existem diversos fatores de interatividade relacionados à usabilidade em aplicativos para dispositivos móveis. Dentre os principais constatados, destacam-se os comandos gestuais, a adaptação do conteúdo a telas pequenas, à navegação, ao *feedback*, à acessibilidade e aos comandos dos usuários.

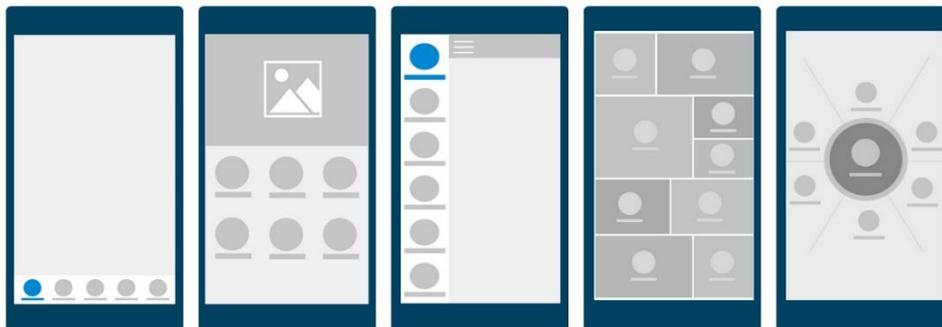
A seguir, são apresentados os fatores gráficos estudados.

4.3.2 Fatores Gráficos

Os fatores gráficos consistem nos elementos visuais que compõem o *layout* de um aplicativo, ou seja, sua interface. Esta contém diversos elementos, como a barra de navegação, também conhecida como menu, e as áreas de conteúdo. De acordo com a Google (2018), as suas funcionalidades podem estar escondidas, para um melhor aproveitamento da área de conteúdo ou visíveis o

tempo todo, se o conteúdo não for muito extenso. Estas podem estar dispostas de diferentes maneiras, conforme a Figura 8 mostra:

Figura 8 - Exemplos de disposição de conteúdos na interface



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Entretanto, além de um *layout* bem elaborado e de fácil entendimento, percebe-se que a utilização da interface está vinculada à destreza e comprometimento do público-alvo com seus aparelhos. Desse modo, a qualidade das interfaces dos aplicativos para dispositivos móveis podem depender também das preferências e habilidades que os usuários possuem (ROGERS, SHARP E PREECE, 2013). Portanto, observa-se que a compreensão dos conceitos apresentados no aplicativo por parte do usuário podem ser relacionados às terminologias e metáforas familiares ao mesmo:

[...] uma metáfora de interface é aquela que é instanciada, de alguma maneira, como parte da interface do usuário: por exemplo, a metáfora da área de trabalho. [...] As metáforas de interface têm a intenção de fornecer entidades familiares que permitam às pessoas facilmente compreenderem o modelo conceitual subjacente e saberem o que fazer em uma interface (ROGERS, SHARP e PREECE, 2013, p. 44).

Nesse contexto, compreende-se a relevância da consistência estética da paleta de cores, tamanhos e forma das fontes e estilo dos botões, menus e imagens nas metáforas aplicadas na tela. Estas, quando permanecem as mesmas em todo o aplicativo educacional, podem apresentar uma interface de mais qualidade e facilitar a aprendizagem (D'CARLO, BARBOSA E OLIVEIRA, 2017).

Dessa maneira, a constância visual e a utilização de metáforas são constatadas como um fator decisivo. A Apple (2018) apresenta os seguintes princípios de *design*:

- Clareza: relacionada à legibilidade e tamanho dos textos, à precisão dos ícones em traduzir uma informação, à sutileza dos detalhes e funcionalidades motivadas pelo *design*, destacando o conteúdo e interagindo com o usuário;
- Integridade estética: representa a harmonia entre a aparência e o comportamento do aplicativo, integrando-os a seu objetivo principal;
- Deferência: refere-se à fluidez da interface, com um conteúdo que esteja plenamente adaptado ao tamanho de tela e se apresente como o foco central do aplicativo, de modo que os usuários entendam e interajam com o mesmo.
- Consistência: Se relaciona com os elementos incorporados na interface, como ícones, estilos de texto e terminologias, que podem seguir um padrão que o usuário esteja familiarizado.

Dentre estes princípios, a consistência se torna um dos elementos mais importantes. Isso é percebido quando são utilizados aplicativos em que os elementos da interface nas diferentes telas do aplicativo podem ser mantidos pois, de acordo com Cybis, Betiol e Faust (2016), o uso de elementos e metáforas já conhecidos pelo público-alvo criam a identidade visual do aplicativo, a fim de facilitar sua utilização. Um exemplo são os ícones de telefone, lupa, lixeira e lápis, relacionados respectivamente às ações de ligar, buscar, excluir e editar, como mostra a Figura 9:

Figura 9 - Exemplos de metáforas



Fonte: Baseado em Cybis, Betiol e Faust (2016), elaborado pela autora (2019)

As metáforas, de acordo com Rogers, Sharp e Preece (2013), definem as interações a partir de conceitos concretos e familiares, possibilitando sua visualização e identificação na interface. Para as autoras, existem três formas principais de utilização das metáforas:

1. Contextual: identifica o que está sendo feito como, por exemplo, navegar na *Internet* por um *browser*;
2. Modelo conceitual: instancia uma ideia do mundo físico para o virtual como, por exemplo, a metáfora da área de trabalho;
3. Operacional: utiliza ícones como forma de visualização de uma atividade como, por exemplo, o ícone de carrinho de compras em um *site*.

Além disso, o autor observa como importante a personalização da interface por parte do usuário, de acordo com suas preferências e necessidades. O uso de avatares associados ao perfil dos estudantes, por exemplo, permitem uma sensação de personalização do aplicativo, seja conectado a uma foto rede social, *e-mail* ou mesmo um ícone personalizado (CRUZ, RAMOS e RODRIGUES, 2015).

Ademais, as paletas de cores e fontes podem seguir, além da identidade visual do aplicativo, os padrões recomendados pelos desenvolvedores das

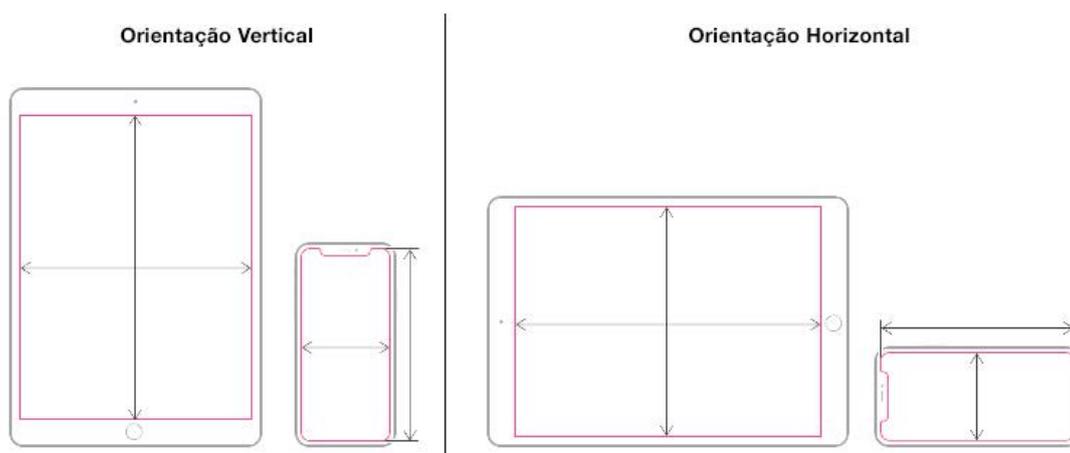
plataformas, como a Apple e a Google. Contudo, segundo Cruz, Ramos e Rodrigues (2015), a personalização das paletas de cores, que permitam deficientes visuais ou daltônicos a customizar sua interface é considerada significativa. Igualmente, as fontes utilizadas para o conteúdo textual que permitam diferentes tamanhos e cores auxiliarão estes estudantes.

Nesse sentido, ressalta-se a importância da escolha dos elementos gráficos tais como imagens, ilustrações e ícones. De acordo com Cruz, Ramos e Rodrigues (2015), estas influenciam diretamente no desempenho do *app* educacional, recomendando-se a utilização de imagens vetorizadas e/ou arquivos com tamanhos pequenos. A possibilidade de personalização de acordo com as dimensões do dispositivo móvel que está sendo utilizado, com a criação de um repositório para diferentes dimensões também pode auxiliar em um desempenho mais rápido da aplicação.

Do mesmo modo, constata-se a importância de que os ícones utilizados estejam associados diretamente às funcionalidades do aplicativo, e que sejam desenvolvidos pela própria equipe criadora do aplicativo. Diversos *apps* educacionais apresentam ícones disponibilizados pelo sistema operacional, que pode causar confusão na navegação dos usuários (CRUZ, RAMOS e RODRIGUES, 2015).

Os diferentes tamanhos de tela e possíveis orientações (horizontal e vertical) também se tornam parte significativa do projeto da interface, como mostra a Figura 10. Devido às interrupções frequentes e a falta de atenção, o usuário pode facilmente se perder navegando no aplicativo. Nesse sentido, é importante, segundo Cybis, Betiol e Faust (2016), considerar o melhor aproveitamento possível do espaço disponível na tela, para ícones, menus, funcionalidades, entre outros recursos. Dessa maneira, os comandos do usuário podem ser simples, de modo que sejam lembrados e compreendidos facilmente:

Figura 10 - Orientações dos dispositivos móveis



Fonte: Baseado em Cruz, Ramos e Rodrigues (2015), elaborado pela autora (2019)

Assim, compreende-se que a responsividade¹¹ da orientação do dispositivo móvel, na utilização vertical ou horizontal do aplicativo, esta dependerá dos objetivos do docente e se suas atividades. A utilização de uma orientação fixa ou variável pode evitar a perda de resolução e afirmar o planejamento educacional (CRUZ, RAMOS E RODRIGUES, 2015).

Além disso, o peso e equilíbrio visual também são elementos gráficos que podem auxiliar o usuário a manter o foco no aplicativo, segundo a Apple (2018). Percebe-se que a organização e alinhamento do conteúdo, de maneira que uma hierarquia seja estabelecida, pode facilitar a localização das informações. Dessa forma, itens maiores podem chamar mais atenção e parecerem mais importantes que os menores, principalmente, se posicionados na metade superior da tela, conforme exemplo na Figura 11:

¹¹ Uma interface responsiva remete a apresentação de seu conteúdo de maneira adaptativa ao dispositivo móvel do usuário, remanejando os elementos automaticamente ao tamanho da tela que está sendo utilizada (GOOGLE, 2018).

Figura 11 - Exemplo de hierarquia da interface



Fonte: Baseado em Apple (2018), elaborado pela autora (2018)

Nesta subseção foi possível apresentar diversas recomendações referentes aos parâmetros de usabilidade para aplicativos educacionais. Conclui-se que a prioridade da interatividade se relaciona com o planejamento da navegação. Sendo assim, a utilização do aplicativo pode ser facilitada através de gestos genéricos para acessar suas funcionalidades e inserir dados. A orientação da tela de acordo com seu conteúdo é outro fator que pode tornar o uso do *app* mais prazeroso. Do mesmo modo, proporcionar a interação com outros aplicativos, como redes sociais e *e-mail* para *login*, pode contribuir para uma experiência pessoal, motivando o usuário. Além disso, informar o que o sistema está fazendo, por meio de *feedback* do sistema e instruções de uso, pode auxiliar ao usuário a controlar o aplicativo.

Por fim, os fatores gráficos têm como objetivo a apresentação do conteúdo na interface. Portanto, o ambiente em que o usuário se encontra pode ser orientador quando a sua aparência é consistente em todo o aplicativo. Dessa maneira, os elementos que possuem funções semelhantes podem ter cores semelhantes, como botões e *links*, por exemplo.

No próximo capítulo, são apresentados os trabalhos correlatos.

Construindo os caminhos da pesquisa II

Nesta seção, foi selecionado o referencial teórico relativo à construção de aplicativos com foco nos dispositivos móveis, através dos parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade. A partir disto, foram identificadas características para cada um dos parâmetros, como apresenta o Quadro 5:

Quadro 5 - Parâmetros para a construção de aplicativos educacionais identificados no levantamento teórico

Parâmetros	Fator	Requisitos
Pedagógicos	Organização	Definir os objetivos de aprendizagem
		Definir as permissões de cada ator do ensino no aplicativo
		Definir o tipo de comunicação (síncrona e/ou assíncrona)
		Definir o público-alvo
		Incorporar os interesses pessoais dos estudantes aos objetivos de aprendizagem
		Planejar um espaço de colaboração para o desenvolvimento de engajamento social.
	Conteúdo	Encaminhar o aluno ao conteúdo mais relevante
		Permitir o acesso ilimitado às informações
		Limitar a quantidade de conteúdo por módulos
		Aplicar os conceitos gradualmente
		Planejar diferentes disposições das informações (visualmente, auditivamente, textualmente, etc.)
		Utilizar termos e linguagem adequada ao conhecimento do público
	Atividades	Planejar o <i>feedback</i> do sistema
		Permitir <i>feedback</i> /colaboração entre a turma
		Planejar exercícios ligados ao conhecimento prévio do aluno, utilizando analogias
		Planejar diferentes níveis de dificuldade
		Permitir que o aluno trabalhe em seu próprio ritmo
		Possibilitar informações sobre o progresso da aprendizagem
Planejar tarefas que incentivem o pensamento crítico e engajamento social, por meio de situações-problema autênticas reais		
Sugestões de atividades: projetos experimentais em grupo, estudos de caso, resolução de problemas práticos, desenvolvimento de mídias, RPG		
Técnicos	Acesso	Disponibilizar um endereço de <i>download</i> de fácil acesso
		Minimizar a demora do <i>download</i> do conteúdo do aplicativo, simplificando-o
		Disponibilizar <i>feedback</i> sobre o estado de carregamento das telas
	Compatibilidade	Planejar o uso <i>online</i> e/ou <i>offline</i> do aplicativo
		Definir para quais os sistemas operacionais o aplicativo será desenvolvido
		Definir quais linguagens de programação serão utilizadas
		Definir quais e como serão os recursos de <i>hardware</i> que serão utilizados (sensores, teclado, câmera, etc.)
	Segurança	Disponibilizar termo de consentimento para obter dados
		Coletar somente os dados realmente necessários
		Ter um banco de dados seguro e com espaço disponível

De Usabilidade	Gráficos	Permitir a customização das interfaces, de acordo com as preferências e necessidades do usuário
		Planejar possíveis questões de necessidades especiais ou dificuldades
		Permitir a personalização das paletas de cores e tamanhos de letra
		Disponibilizar a utilização de avatares
		Utilizar ícones autorais, associados às funcionalidades do aplicativo
		Utilizar metáforas conhecidas pelo público-alvo na interface
		Utilizar cores e fontes em harmonia a identidade visual do aplicativo e de acordo com os padrões das plataformas
		Utilizar imagens vetorizadas e/ou arquivos com tamanhos menores
		Adaptar o conteúdo ao tamanho da tela
	Interatividade	Planejar uma operação descomplicada das funções do aplicativo
		Analisar como serão utilizados os menus, botões, <i>links</i> , rolagem e entrada de texto
		Definir quais ações do usuário serão lineares e não-lineares
		Disponibilizar instruções de uso do aplicativo
		Planejar os comandos gestuais que serão utilizados
		Indicar os pontos de início e fim dos conteúdos
		Planejar a orientação das telas do aplicativo (horizontal e/ou vertical)
		Comunicar ao usuário quais os efeitos de suas ações no aplicativo
Possibilitar o acesso (<i>login</i>) por meio de perfil nas redes sociais ou <i>e-mail</i>		

Fonte: Baseado em McQuiggan et. al. (2015), Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011), Andrade, Araújo e Silveira (2017), D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017), Zosh et. al. (2017), Nielsen e Budiu (2014), Cruz, Ramos e Rodrigues (2015), Tutty e Martin (2014), Churchill, Fox e King (2016), Cybis, Betiol e Faust (2016), Hirsh-Pasek et. al. (2015), Rogers, Sharp e Preece (2013), Minh e Ghimire (2017), W3C (2018), Lemos (2002), Apple (2018) e Google (2018), elaborado pela autora (2019)

Dessa forma, consideram-se os atributos deste levantamento bibliográfico essenciais, tornando-se base para composição dos parâmetros da presente dissertação, que deve se adequar ao público alvo desta pesquisa.

5. TRABALHOS CORRELATOS

O levantamento de trabalhos correlatos foi realizado a partir das seguintes etapas:

1. Escolha das palavras-chave: foram selecionadas as palavras-chave parâmetros, critérios, fatores, aplicativos educacionais, dispositivos móveis e aprendizagem móvel, e suas traduções para o inglês, *parameters, criteria, factors, mobile educational apps e M-Learning*, e para o espanhol, *parámetros, criterios, factores, aplicaciones educativas móviles e aprendizaje móvil*.
2. Seleção do banco de dados: foram selecionados três bancos de dados na área educacional: *Google* acadêmico, o portal de periódicos da Capes e o Catálogo de Teses e Dissertações da Capes.
3. Definição dos critérios para refinamento:
 - a. Ano de corte 2013, devido a rapidez da evolução tecnológica;
 - b. Seleção de trabalhos em que os termos estavam contidos no título;
 - c. Idioma: Português, Inglês e Espanhol;
 - d. Trabalhos com viés educacional.

No total a pesquisa utilizou 38 trabalhos, 17 deles nacionais e 21 internacionais. Dentre os 38 trabalhos, foram realizadas as leituras integrais e selecionados como correlatos 9 nacionais e 7 internacionais, conforme mostra a Quadro 6:

Quadro 6 - Trabalhos correlatos

Trabalhos correlatos nacionais					
ID	Ano	Título	Autor(es)	Tipo Publicação	Idioma
01	2013	Modelo de produção de microconteúdo educacional para Ambientes Virtuais de Aprendizagem com mobilidade	SOUZA, Márcia Izabel Fugisawa	Tese de Doutorado	Português
02	2014	CONSTRUMED: Metodologia para a Construção de Materiais Educacionais Digitais baseados no <i>Design</i> Pedagógico.	TORREZZAN, Cristina Alba Wildt.	Tese de Doutorado	Português
03	2014	Cultura Digital e Educação: desafios contemporâneos para a aprendizagem	MELO, Rafaela da Silva BOLL, Cíntia Inês	Artigo	Português

		escolar em tempos de dispositivos móveis			
04	2014	Uso do <i>Design Thinking</i> na elicitação de requisitos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem móvel	SOUZA, Cynara Lira de Carvalho	Dissertação de Mestrado	Português
05	2015	<i>Mobile Learning: Pedagogical Strategies for Using Applications in the Classroom.</i>	SONEGO, Anna Helena MACHADO, Letícia Rocha TORREZZAN, Cristina Alba Wildt BEHAR, Patricia Alejandra	Artigo	Inglês
06	2015	<i>M-Learning: Reflexões e Perspectivas com o uso de aplicativos educacionais</i>	SONEGO, Anna Helena BEHAR, Patricia Alejandra	Artigo	Português
07	2016	INSTRUMEDS: Um Instrumento para Materiais Educacionais Digitais em Dispositivos Móveis para Idosos.	GRANDE, Tássia Priscila Fagundes.	Dissertação de Mestrado	Português
08	2017	Estabelecimento de critérios de qualidade para aplicativos educacionais no contexto dos dispositivos móveis (<i>M-Learning</i>)	ANDRADE, Marcos Vinícius Mendonça ARAÚJO, Carlos Fernando SILVEIRA, Ismar Frango	Artigo	Português
09	2017	Proposta de um Conjunto de Heurísticas para Avaliação da Usabilidade de Aplicativos Móveis Educacionais	D'CARLO, Deborah BARBOSA, Glívia A. Rodrigues OLIVEIRA, Érica Rodrigues	Artigo	Português
Trabalhos correlatos internacionais					
ID	Ano	Título	Autor(es)	Tipo Publicação	Idioma
10	2013	<i>M-Learning: Ambiente de aprendizagem com interface adaptativo</i>	COUTINHO, Joana Elisabete Ferreira Duarte	Dissertação de Mestrado	Português
11	2015	<i>Arquitectura para el desarrollo de aplicaciones educativas para dispositivos móviles</i>	PERALTA, Jeff Schmidt PORRAS, Abel Méndez SÁNCHEZ, María Estrada FIGUEROA, Adriana Álvarez LEIVA, Andrei Fuentes	Projeto de pesquisa	Espanhol
12	2016	<i>An M-Learning Open-Source Tool Comparison for Easy Creation of Educational Apps</i>	GARCÍA, Antonio Ortega MARTÍNEZ, Antonio Ruiz GARCÍA, Rafael Valendia	Capítulo de livro	Inglês
13	2016	<i>Medición de la usabilidad en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles</i>	RAMÍREZ, Carlos Arturo Yanquén LUNA, Jorge Enrique Otálora	Artigo	Espanhol
14	2016	<i>Autoría y analítica de aplicaciones móviles educativas multimodales</i>	RUBE, Iván Ruiz MOTA, José Miguel PERSON, Tatiana	Artigo	Espanhol

			BERNS, Anke DODERO, Juan Manuel		
15	2017	<i>Putting the Education Back in Educational Apps: How Content and Context Interact to Promote Learning</i>	ZOSH, Jennifer M. ROSEBERRY, Sarah Lytle GOLINKOFF, Roberta Michnick HIRSH-PASEK, Kathy	Capítulo de livro	Inglês
16	2017	<i>Framework para Desarrollo de Aplicaciones Educativas Móviles, Baseado em Modelos de Enseñanza</i>	GÓMEZ, William Oswaldo Cuervo RICAURTE, Javier Antonio Ballesteros	Artigo	Espanhol

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Os trabalhos selecionados apresentam uma discussão acerca do conceito de aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis juntamente aos parâmetros para a construção desses recursos.

Em sua Tese de Doutorado, *Modelo de Produção de Microconteúdo Educacional para Ambientes Virtuais de Aprendizagem com Mobilidade*, Souza (2013) desenvolve um modelo para orientar a produção de microconteúdos¹² educacionais com foco na utilização em AVAs para dispositivos móveis. Observa-se que os aspectos que definem o *Modelo PME*¹³ permeiam as áreas da Pedagogia, Comunicação e Semiótica. Neste contexto, a pedagogia se baseia na aprendizagem colaborativa, *M-Learning*, microaprendizagem e microconteúdo educacional. Esta se relaciona à comunicação digital com foco nos dispositivos móveis, à cultura da convergência, à convergência midiática e aos ambientes virtuais. Quanto à semiótica, é definida pela hipermídia, linguagens híbridas e matrizes da linguagem e pensamento. Sendo assim, o modelo é dividido em dois processos interconectados:

- Processo de Arquitetura Pedagógica: referente à formação de equipe, definição do tema do microconteúdo, discussão e seleção de conteúdos para desenvolvimento, estabelecimento de pontos de

¹² “São exemplos de microconteúdos os *podcasts*, *blogspots*, *wiki pages*, mensagens curtas do *Facebook* ou *Twitter*, ou seja, recursos digitais compostos de elementos sonoros, visuais e verbais, comumente criados, publicados e compartilhados na *web*” (SOUZA, 2013, p. 53).

¹³ Modelo de Produção de Microconteúdo Educacional (SOUZA, 2013).

convergência entre os conteúdos e identificação do material didático de apoio;

- Processo de Arquitetura das Linguagens: relativo à definição do público-alvo do conteúdo, os efeitos emocionais e lógicos que o microconteúdo pode causar neste e as linguagens que serão utilizadas (sonora, visual e verbal).

Esses processos são integrados na elaboração de um protótipo que, segundo Souza (2013), pode ser desenvolvido por uma equipe multidisciplinar. Contudo, a participação de um professor se torna indispensável para atender aos objetivos pedagógicos. Além disso, são realizados testes com alunos e especialistas para que sejam corrigidos possíveis erros e problemas. Por fim, o microconteúdo pode ser disponibilizado para uso na *M-Learning*.

Torrezan (2014), em sua Tese de Doutorado desenvolve a metodologia *ConstruMed*, com o objetivo de auxiliar equipes na construção de Materiais Educacionais Digitais. O método se baseia no *Design Pedagógico*, que visa o planejamento técnico¹⁴, gráfico¹⁵ e pedagógico¹⁶ de MEDs. Além disso, através da aplicação destes fatores, objetiva a proposição de desafios, participação ativa do usuário e exploração não-linear do MED. Sendo assim, a *Construmed* é dividida nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Preparação: referente à formação de uma equipe multidisciplinar, definição do público-alvo, especificação da temática do conteúdo e modo de utilização (presencial, semipresencial ou a distância);

¹⁴ “[...] Os fatores técnicos, [...] relacionam-se a questões de ergonomia e programação informática do MED, com o objetivo de apoiar a trajetória autônoma e não linear do usuário, possibilitando uma postura de livre-descoberta das interfaces e do conteúdo abordado” (TORREZZAN, 2014, p. 43).

¹⁵ “Os fatores gráficos são compostos pela estética e pelo *design* de interface. O objetivo é que os elementos de composição não sejam meros elementos decorativos, mas sim que eles coatuem no desenvolvimento das habilidades icônicas e na experiência estética do usuário, apoiando a sua trajetória e construção de conhecimento” (TORREZZAN, 2014, p. 43).

¹⁶ “[...] os fatores pedagógicos referem-se ao perfil do usuário, à elaboração do conteúdo abordado e ao planejamento das interações e interatividades possibilitadas pelo diálogo usuário-MED” (TORREZZAN, 2014, p. 43-44).

- Etapa 2 – Planejamento: relativa ao “planejamento do conteúdo abordado no MED, bem como da interface gráfica e programação informática” (TORREZZAN, 2014, p. 170);
- Etapa 3 – Implementação: referente à construção de um protótipo do MED;
- Etapa 4 – Avaliação: relativa a testagem do MED e correção de erros;
- Etapa 5 – Distribuição: referente à definição dos meios de disponibilização do MED.

Em seu artigo, Melo e Boll (2014) apresentam as possibilidades da construção de *apps* através da plataforma *Fábrica de Aplicativos*, com foco na *M-Learning* para escolas. Dessa maneira, as autoras observam que este suporte tecnológico pode contribuir para a criação de aplicativos educacionais sem a necessidade de conhecimentos em programação. Assim, verifica-se “uma possibilidade focada na colaboração de alunos e professores na produção de conteúdos educacionais digitais” (MELO e BOLL, 2014, p. 4). A *Fabrica de Aplicativos* viabiliza a utilização de recursos como álbum de fotos, galeria de áudios, listas de imagens e textos, mapas, *blogs*, redes sociais e vídeos. Após a construção de três *apps* por meio da plataforma, as autoras concluem que a criação de aplicativos educacionais para o espaço escolar se faz cada vez mais necessária pois, assim, é possível alterar as condições de acesso ao conhecimento e modos de transmissão e produção da informação.

Em sua Dissertação de Mestrado *Uso do Design Thinking na Elicitação de Requisitos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem Móvel*, Souza (2014) apresenta um levantamento de requisitos para *M-Learning* baseado em técnicas da metodologia *Design Thinking*¹⁷. Neste contexto, a autora define Ambientes Virtuais de Aprendizagem como “tecnologias de informação móveis e que tem como característica fundamental a mobilidade de atores humanos” (SOUZA, 2014, p. 24). A partir de pesquisa realizada em uma escola, a autora conclui que

¹⁷ A metodologia *Design Thinking* é dividida em três principais etapas: “A primeira fase é a de imersão onde é realizado o levantamento, análise e síntese dos dados. A segunda fase é a de ideação onde o perfil de um público é definido, aqueles que serão servidos pelas soluções criativas, a partir das ideias inovadoras e a terceira fase é a de prototipação onde a realidade capturada é representada propiciando a validação da solução proposta” (VIANNA apud SOUZA, 2014, p. 32).

o *Design Thinking* pode auxiliar na coleta de dados, análise de requisitos e identificação de problemas em *softwares* para *M-Learning*. Além disso, as técnicas de criatividade podem colaborar na constatação de requisitos dos alunos. Por fim, o método possibilita o envolvimento dos usuários no processo de desenvolvimento do recurso e a entrega de soluções que podem atender melhor às necessidades dos estudantes.

No artigo *M-Learning: Reflexões e Perspectivas com o uso de aplicativos educacionais*, Sonogo e Behar (2015) realizaram um estudo de caso com foco na criação de aplicativos por alunos da graduação. A partir das constatações dos estudantes, as autoras observaram que a atividade de construção de um *app* pode contribuir na aprendizagem destes quando associada ao planejamento de aula. Dessa maneira, percebe-se a importância da definição de objetivos de aprendizagem na construção de aplicativos. Além disso, a possibilidade de compartilhamento dos *apps* com os colegas foi verificado como uma questão significativa para os alunos. Dentre as principais características para aplicação deste tipo de atividade, as autoras destacam a “conectividade, portabilidade, flexibilidade, autonomia dos estudantes e novas formas de comunicação e interação” (SONEGO e BEHAR, 2015, p. 525).

Sonogo et. al. (2016), em seu artigo *Mobile Learning: Pedagogical Strategies for Using Applications in the Classroom*, pesquisam diferentes estratégias pedagógicas para o uso na sala de aula. Utilizando a ferramenta *Fábrica de Aplicativos* em turmas da graduação da UFRGS, as autoras identificam cinco principais estratégias para a produção de *apps*:

- Planejamento: referente à definição de uma temática, com foco na motivação dos alunos;
- Materiais: relativa a captura, produção e organização de imagens, fotos e vídeos para o aplicativo;
- Ferramentas para a criação de *apps*: relacionada à pesquisa e escolha da plataforma de desenvolvimento do aplicativo;
- Direitos autorais: referente às licenças e concessão do devido crédito de imagens, vídeos e fotografias aos seus autores;

- Meta educacional: relativa a definição e aplicação dos objetivos de aprendizagem na construção do aplicativo, tanto para os estudantes quanto para os professores.

Em sua Dissertação de Mestrado *INSTRUMEDS: Um Instrumento para Materiais Educacionais Digitais em Dispositivos Móveis para Idosos*, Grande (2016) investiga requisitos referentes à avaliação da usabilidade de MEDs para dispositivos móveis com foco no público idoso. Em sua pesquisa, são realizadas diversas atividades com diferentes grupos de idosos, visando a construção e avaliação de MEDs pelos mesmos. A partir da construção de indicadores, a autora organiza seu instrumento em três principais categorias:

- Tecnológica: relativa a aspectos técnicos dos MEDs juntamente com a utilização dos dispositivos móveis. A categoria se subdivide em suporte e erros;
- Interface: relaciona-se a fatores de usabilidade e acessibilidade dos MEDs, como navegação e *layout*. A categoria se subdivide em texto, *design* visual, distribuição, elementos especiais, tamanho dos botões, navegação, acessibilidade, localização, interatividade e busca;
- Geronto-educacional: referente à relação e necessidades educacionais do público idoso frente os MEDs. Esta categoria se subdivide em conteúdo, linguagem, conceitos abstratos, individualidade, autonomia, motivação para aprender e reflexão crítica.

Andrade, Araújo e Silveira (2017) apresentam um levantamento teórico em que são categorizados critérios pedagógicos, de tipos de *apps* e de qualidade intrínseca dos aplicativos educacionais. Esses critérios são baseados nos grupos de normas ISO/IEC 9126¹⁸ e ISO/IEC 25040¹⁹, nas concepções

¹⁸ Objetiva a orientação para o desenvolvimento de *softwares* pelas características de confiabilidade, eficiência, funcionalidade, manutenibilidade, portabilidade e usabilidade (ANDRADE, ARAÚJO E SILVEIRA, 2017, p. 183)

¹⁹ “[...] define um conjunto de métricas, requisitos e recomendações que norteiam o planejamento e execução de processos de avaliação de um *software*, caracterizando os procedimentos e ações que devem ser executados” (ANDRADE, ARAÚJO E SILVEIRA, 2017, p. 184).

pedagógicas do construtivismo de Piaget e da teoria da atividade²⁰ de Leontiev e Engeström e em requisitos pedagógicos para *M-Learning*. A categorização de tipos de aplicativos e requisitos que compõem a avaliação da qualidade de um aplicativo também são critérios investigados pelos autores.

De mesmo modo, Ramírez e Luna (2016) investigam métricas para medir a usabilidade em aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis. A partir da análise das normas ISO/IEC 9126 e de características importantes em *apps* educativos móveis²¹, os autores elaboraram métodos para medir a qualidade da navegação, informação, acesso e entrada e *design* visual.

O artigo *Proposta de um conjunto de heurísticas para avaliação da usabilidade de aplicativos móveis educacionais* (D'CARLO, BARBOSA e OLIVEIRA, 2017) concebe uma avaliação de aspectos de usabilidade considerados relevantes em aplicativos educacionais para dispositivos móveis. Com o objetivo de contribuir na área da interação humano-computador (IHC), as autoras afirmam que o trabalho pode contribuir na construção de aplicativos educacionais.

Coutinho (2013), em sua Dissertação de Mestrado *M-Learning: Ambiente de aprendizagem com interface adaptativo*, realiza um estudo que objetiva identificar o grau de satisfação de alunos da graduação da Universidade de Lisboa em relação a utilização da plataforma *MobileLearning.pt*. Dentre as dimensões pesquisadas, encontram-se a interface e *design*, usabilidade e ergonomia, acessibilidade e rapidez, diversidade de funcionalidades, utilização de fóruns de discussão e adaptabilidade a dispositivos móveis. A autora verifica que estes aspectos apresentam igual importância. Entretanto, as maiores dificuldades encontradas pelos estudantes foram em relação a adaptação à diferentes sistemas operacionais de dispositivos móveis e na dificuldade em encontrar os recursos, relativos à usabilidade. Por fim, Coutinho (2013) conclui que a flexibilidade, que permite a aprendizagem em seu próprio ritmo, e a

²⁰ Apresenta como princípio a ação do sujeito mediada por uma ferramenta com um objetivo definido, envolvendo a realização de diversas ações individuais ou coletivas (ANDRADE, ARAÚJO E SILVEIRA, 2017, p. 185).

²¹ Os autores definem como características importantes dos aplicativos educacionais a possibilidade de utilização de recursos como: redes sociais, reconhecimento de voz, nuvem, realidade aumentada, mapas, GPS, leitores de *e-books*, *wi-fi*, *bluetooth*, câmera, gravador de sons, mensagens instantâneas, *wikis*, bússola, agenda, calculadora, jogos e tela *touch* (RAMÍREZ e LUNA, 2016, p. 134-135).

portabilidade, que possibilita o acesso em qualquer lugar, foram identificados como aspectos positivos da *M-Learning* pelos alunos.

Já Hirsh-Pasek et. al. (2015) apresentam princípios que podem auxiliar pesquisadores, professores e *designers* a desenvolverem e avaliarem aplicativos educacionais para dispositivos móveis. Neste contexto, observam-se como pilares para a construção de *apps* educacionais métodos ativos, motivadores, significativos e socialmente interativos.

Zosh et. al. (2017) realizam um estudo aprofundado com base nos pilares apresentados por Hirsh-Pasek et. al. (2015). Neste, observa-se o uso de atividades desafiadoras e questionadoras, de modo que os estudantes estejam sempre interagindo com o aplicativo, podem auxiliar na sua aprendizagem. Referente às distrações, os autores afirmam que é possível evitá-las através de tarefas que motivem os alunos. Assim, pode-se envolver o aluno tanto emocionalmente, desenvolvendo reações ao conteúdo, quanto cognitivamente, criando situações que requerem o mínimo de esforço para o entendimento das informações. Quanto à aprendizagem significativa, os autores afirmam que ela se dá por meio da relação dos conteúdos às questões do cotidiano dos alunos. Por fim, a socialização dentro dos *apps* educacionais pode auxiliar a aprendizagem pois, segundo Zosh et. al. (2017), tanto personagens de inteligência artificial quanto mensagens para outros usuários do aplicativo instigam a cooperação e colaboração.

O projeto de pesquisa *Arquitectura para el desarrollo de aplicaciones educativas para dispositivos móviles* (PERALTA ET. AL., 2016) descreve uma metodologia para o desenvolvimento de aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis. Os autores estabelecem que se pode utilizar uma equipe multidisciplinar para a elaboração do *app*, formada por administradores, desenvolvedores líderes, arquiteto de *softwares*, especialistas externos, *designers* e programadores. A metodologia apresenta quatro etapas, sendo:

1. Exploração e iniciação: relativa à análise preliminar, definição da idéia inicial do *app* e do projeto;
2. Análise e *design*: é feita a análise detalhada, definição da arquitetura e *design* das telas;
3. Construção: ligada à elaboração e avaliação de protótipos;

4. Testes e lançamento: relacionada à melhoria do aplicativo por meio de testes e sua publicação e distribuição.

Ainda, observam-se diversas recomendações de Peralta et. al. (2016) para auxiliar no desenvolvimento da *M-Learning*, explicando as possibilidades de *design*, armazenamento de dados, *feedback*, entrada de dados, *layout*, navegação, experiência de usuário e interface.

Gómez e Ricaurte (2017) desenvolveram um *framework* que combina aspectos pedagógicos e tecnológicos para a criação de aplicativos educacionais para dispositivos móveis. Os autores apresentam um método de seis etapas:

1. Exploração: referente à identificação do problema de aprendizagem, características dos estudantes, determinação de especificações técnicas e formação de equipe;
2. *Design* pedagógico: relativo ao estabelecimento do perfil dos estudantes, definição dos objetivos de aprendizagem, delimitação do conteúdo, planejamento da estratégia pedagógica e definição do tipo de aplicativo;
3. *Design* gráfico: relaciona-se com a navegação, interface e estética;
4. Desenvolvimento: compreende a seleção da linguagem de programação, ferramentas e codificação;
5. Testes: referente à avaliação do aplicativo em diferentes contextos;
6. Implantação: onde é realizada a distribuição do *app*.

Em seu artigo, García, Martínez e García (2016) fazem uma análise comparativa das ferramentas disponíveis para a criação de aplicativos educacionais para dispositivos móveis que não necessitam de conhecimentos prévios em programação. Dentre os *softwares* explorados, os autores definem a plataforma *AppInventor* como a ideal para este público, devido às seguintes possibilidades:

- Utilização via nuvem;
- Sem requisito de instalação no computador;
- Testagem em tempo real;
- Suporte de diversos professores e desenvolvedores através de fóruns, exemplos e tutoriais;

- Integração com outros aplicativos, como o *Gmail*;
- Reutilização do aplicativo;
- Geração de formato para *download* em *Android*;
- criação do *app* através blocos de ações, sem a necessidade de conhecimento em programação.

Da mesma maneira, Rube et. al. (2016) em seu artigo *Autoría y analítica de aplicaciones móviles educativas multimodales* observam a construção e análise de um aplicativo educacional de realidade aumentada para dispositivos móveis, criado através do *AppInventor*. Os autores afirmam que o desenvolvimento autoral por meio desta ferramenta pode ser feito de forma simples por professores, dispensando conhecimentos prévios em programação. Ainda, estes *apps* podem permitir funcionalidades como a análise das interações dos alunos, o envio de mensagens internas e reconhecimento gestual.

A partir do estudo dos trabalhos correlatos, observa-se que existem pesquisas relacionadas a modelos e metodologias para a construção de aplicativos e materiais educacionais com foco nos dispositivos móveis. Dessa maneira, é possível identificar que os autores Souza (2013), Torrezzan (2014), Peralta et. al. (2016), Hirsh-Pasek et. al. (2015), Zosh (2017) e Gómez e Ricaurte (2017) se baseiam em fatores para o desenvolvimento de seus métodos. Estes são relativos a aspectos pedagógicos, de criatividade, de comunicação, semiótica, técnicos, gráficos, de usabilidade, de *feedback* e tecnológicos em geral. Ademais, as metodologias apresentam etapas similares, visando primeiramente o planejamento de objetivos e conteúdos pedagógicos para depois executar partes técnicas, relativas à programação e *design*.

Foi possível analisar que a maioria destes autores (SOUZA 2013, TORREZZAN 2014, PERALTA ET. AL. 2016, HIRSH-PASEK ET. AL. 2015, ZOSH 2017 e GÓMEZ E RICAURTE 2017) considera necessária a definição de parâmetros que permeiem diferentes áreas para a construção de aplicativos, recursos e materiais educacionais digitais. Além disso, verifica-se a necessidade de identificação dos requisitos dos alunos em conjunto com estes critérios, como Souza (2014) mostra em seu trabalho. Contudo, percebe-se que estas pesquisas não caracterizam o sujeito-usuário destas tecnologias, tornando os atributos para o desenvolvimento de *apps* muito amplo. Sendo assim, constata-se a

necessidade de equipes especializadas para a construção dos aplicativos nestas metodologias, fator que pode dificultar a elaboração autônoma destes recursos por professores interessados.

Da mesma forma, foram encontrados trabalhos baseados em princípios de usabilidade para criação e/ou avaliação de aplicativos e materiais educacionais digitais com foco nos dispositivos móveis. Observa-se a importância de fatores relacionados à interatividade dos alunos com os *apps* pelos autores Grande (2016), Coutinho (2013), Andrade, Araújo e Silveira (2017), Ramírez e Luna (2016), e D'Carlo, Barbosa e Oliveira (2017). Além disso, os instrumentos e critérios para avaliação da qualidade e tipo dos recursos que estão sendo utilizados se tornam significativos devido à interação através dos dispositivos móveis. Portanto, percebe-se que os parâmetros de usabilidade investigados nesta proposta de dissertação podem contribuir para a construção de aplicativos, influenciando na interatividade aluno-*app*.

Relativo à criação de aplicativos por professores, Melo e Boll (2014), Sonogo e Behar (2015), Sonogo et. al. (2016), García, Martínez e García (2016) e Rube et. al. (2016) apresentam em seus estudos possíveis ferramentas para a construção de *apps*, sem a necessidade de conhecimentos em programação. Observa-se a utilização do recurso em português, *Fábrica de Aplicativos*, para o desenvolvimento de aplicativos de maneira mais simples, visando a aplicação em sala de aula em conjunto com estratégias pedagógicas (MELO E BOLL 2014, SONEGO E BEHAR 2015, SONEGO ET. AL. 2016). Além disso, também foi pesquisado o uso do *AppInventor* que, segundo os autores (GARCÍA, MARTÍNEZ E GARCÍA, 2016) e (RUBE et. al., 2016), trata-se de um construtor de *apps* por meio de blocos que simulam a programação, no idioma inglês. Contudo, analisando ambas ferramentas, percebe-se que a *Fábrica de Aplicativos*, apesar de gerar *apps* mais simples, pode ser o mais adequado para professores brasileiros pelo uso intuitivo e idioma. Isto é constatado a partir do uso do *AppInventor* que, mesmo que não utilize linguagem de programação, verifica-se a necessidade de um conhecimento em lógica da programação para a definição de funções e variáveis. Por esta razão, observa-se a necessidade de exploração de ferramentas em que possam ser aplicados os conceitos que estão sendo construídos nesta proposta de dissertação, a fim de auxiliar professores no desenvolvimento de seus aplicativos.

6. METODOLOGIA

O presente capítulo descreve a metodologia adotada nesta dissertação, sendo descritas as etapas desenvolvidas, o perfil do público-alvo e o tipo de pesquisa adotada. Para a compreensão do processo de investigação, na próxima seção é apresentada a caracterização do estudo e o modelo que foi empregado.

6.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Esta pesquisa foi desenvolvida com uma abordagem quali-quantitativa do tipo estudo exploratório de casos múltiplos pois se relaciona melhor ao contexto e aos objetivos propostos. O estudo de caso é definido como:

[...] uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2015, p. 32).

Dessa maneira, compreende-se que, ao escolher o estudo de casos múltiplos para mapear os parâmetros necessários para a construção de aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*, tal pesquisa trata de uma busca exploratória. Através da mesma, é possível investigar a concepção do objeto como um fenômeno contemporâneo, inseparável de seu panorama. Assim, objetiva-se o desenvolvimento de hipóteses pertinentes a indagações adicionais.

A escolha pela abordagem de casos múltiplos se relaciona com os variados experimentos que serão realizados durante a pesquisa, buscando sustentar a teoria apresentada no referencial bibliográfico. Esse método é denominado de generalização analítica, em que “se utiliza uma teoria previamente desenvolvida como modelo com o qual se deve comparar os resultados empíricos do estudo de caso” (YIN, 2015, p. 54).

Em consequência, observa-se a importância de um referencial teórico bem construído, atuando como um guia para definir o estudo de caso e as unidades de análise. Essa percepção considera uma lógica de replicação literal, em que se buscará resultados semelhantes na seleção dos casos, relativos aos objetivos da investigação (YIN, 2015, p. 68-69).

Os componentes principais para a pesquisa, de acordo com Yin (2015), são as ideias expostas em conjunto com as questões-problema, as proposições, unidades de análise, ligações lógicas entre os dados e as proposições e seus critérios de interpretação das descobertas. Portanto, neste estudo, busca-se identificar os parâmetros para a construção de materiais educacionais digitais com foco nos dispositivos móveis através de levantamento bibliográfico; coleta, interpretação e comparação de dados por meio da aplicação de questionários e registros no AVA ROODA (fóruns, atividades de reflexão). O público-alvo definido foram alunos de duas disciplinas da graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e um curso de extensão aberto para estudantes de graduação de universidades de Porto Alegre, totalizando 47 participantes. Durante um ano foram explorados diversos recursos tecnológicos com estes, dentre eles os dispositivos móveis para a construção de aplicativos educacionais. A investigação foi aprovada pelo CEP - Comitê de Ética da UFRGS, sendo parte do projeto *Modelos Pedagógicos para Mobile Learning* da linha de pesquisa de Tecnologias Digitais na Educação, do programa de Pós-Graduação em Educação.

A organização metodológica é apresentada através das seis etapas abordadas a seguir:

1. Desenvolvimento da base teórica: Compreende a revisão da literatura relativa à temática do perfil da geração contemporânea e sua relação com os dispositivos móveis e dos parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade para a construção de aplicativos educacionais;
2. Estudo de caso piloto: Referente à elaboração e aplicação de questionário *online* (disponível no APÊNDICE A) com 12 alunos de uma disciplina do curso de graduação em Pedagogia da UFRGS, em 2018/1. Esta etapa tem como objetivo coletar dados relacionados ao perfil dos alunos e possíveis parâmetros para a construção de *apps* educacionais. Do mesmo modo, procura-se apontar dificuldades e problemas na aplicação do questionário, a fim de aperfeiçoar a coleta de dados para os próximos estudos de casos;
3. Construção das versões preliminares do *Sujeito Mobile* e Parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade: Relativa à análise dos dados

coletados no estudo de caso piloto e comparação com os conceitos teóricos pesquisados, a fim de identificar características da primeira versão do perfil do *Sujeito Mobile*. Além disso, foi realizado um primeiro mapeamento dos parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade de acordo como a base teórica. Estes conceitos têm como objetivo a definição de uma base para a realização da próxima etapa;

4. Estudo de caso – Curso de extensão: Compreende o planejamento e coleta de dados com 47 alunos em um curso de extensão, por meio da aplicação de 2 questionários *online* (disponíveis nos APÊNDICE C e APÊNDICE D). A partir deste, foi realizada uma comparação dos dados coletados com os conceitos elaborados nas etapas anteriores, a fim de validação. Foi construída a versão final do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade.
5. Construção do App_EduMobile: Referente ao planejamento e elaboração de um objeto de aprendizagem (OA) em formato de aplicativo. Este aborda os conceitos investigados e tem como objetivo se tornar uma ferramenta para apresentação da pesquisa realizada.

A seguir, apresenta-se cada uma das etapas detalhadamente:

6.1.1 Desenvolvimento da base teórica

Na primeira etapa foi realizada uma investigação de referencial teórico sobre o contexto a ser estudado. Este levantamento bibliográfico permeou os seguintes temas:

- Evolução das tecnologias digitais na educação juntamente às transformações dos perfis de aluno: EaD e *M-Learning*;
- Parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade dos aplicativos educacionais para dispositivos móveis.

Em seguida, foi construída uma base teórica acerca do perfil que utiliza os dispositivos móveis e sua relação com a aprendizagem. Da mesma maneira, foi elaborado um quadro sintetizando os fatores pedagógicos, técnicos e de usabilidade dos aplicativos educacionais para dispositivos móveis.

Assim, possibilitou-se o levantamento das características do perfil dos alunos e de parâmetros preliminares para a construção de aplicativos para dispositivos móveis com base na bibliografia.

6.1.2 Estudo de caso-piloto

O estudo do caso-piloto foi realizado com o intuito de modificar inadequações do projeto de acordo com os dados sobre os casos:

O estudo de caso piloto auxilia os pesquisadores na hora de aprimorar os planos para a coleta de dados tanto em relação ao conteúdo dos dados quanto aos procedimentos que devem ser seguidos. [...] O caso-piloto é utilizado de uma maneira mais formativa, ajudando o pesquisador a desenvolver o alinhamento relevante das questões – possivelmente até providenciando algumas elucidações conceituais para o projeto de pesquisa (YIN, 2015, p. 100)

A proposta foi desenvolvida com aplicação de questionário *online* (disponível no APÊNDICE A), através da ferramenta Google Docs, em alunos de uma disciplina da graduação do curso de Pedagogia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com foco nas mídias e tecnologias utilizadas na educação. Observa-se que a escolha desse público é devido aos apontamentos do referencial teórico, emergindo a necessidade de mapeamento do sujeito-aluno *mobile* e os parâmetros que este considera significativos para sua aprendizagem com foco nos dispositivos móveis. Os critérios para participação na investigação foram:

- a) Ter idade igual ou superior a 18 anos;
- b) Estar matriculado em um curso de graduação;
- c) Possuir conhecimento básico de informática;
- d) Aceite do Termo de Consentimento Informado (APÊNDICE B).

Para atender às questões éticas da pesquisa, todos os participantes foram informados em sala de aula, sobre o projeto em si, os objetivos pretendidos e a metodologia que seria utilizada. Um termo de consentimento informado (disponível no APÊNDICE B) foi entregue aos participantes com o objetivo de formalizar a investigação e esclarecimento dos tópicos já descritos, possibilitando a decisão de participação – ou não – na pesquisa. Da mesma

maneira, destacou-se a questão da privacidade das informações fornecidas pelos estudantes, mantendo suas identidades em sigilo.

A investigação por meio do caso-piloto pode ser mais ampla e, dessa maneira, menos direcionada ao plano final da coleta de dados. Sendo assim, esta parte inicial, com foco na relação entre os alunos e dispositivos móveis e a aprendizagem por meio destes, permitiu a construção da versão preliminar do *Sujeito Mobile*, que faz emergir um olhar distinto sobre as próximas etapas do projeto.

Percebeu-se a necessidade de perguntas direcionadas às características do perfil dos alunos, relacionando-as com os atributos referenciados pelo levantamento teórico. Da mesma maneira, questões alusivas aos parâmetros dos aplicativos educacionais, fundamentadas no referencial teórico, também se mostraram necessárias. Além disso, observou-se como requisito a utilização de perguntas descritivas para compreensão das justificativas dos alunos em relação às suas respostas. Portanto, foram elaborados novos questionários (disponíveis nos APÊNDICE C e APÊNDICE D) a partir destas constatações.

6.1.3 Construção do perfil do *Sujeito Mobile* e parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade versão preliminar

Nesta etapa foram analisados os dados coletados a partir do estudo de caso piloto e referencial teórico. Para os dados qualitativos foi utilizada a análise de conteúdo, enquanto os quantitativos são apresentados através da média, desvio padrão e da diferença.

Para responder à questão de pesquisa *Quais os parâmetros necessários para a construção de aplicativos educacionais com foco no Sujeito Mobile?*, as informações coletadas foram analisadas com base no referencial de análise de conteúdo. Esta compreende um método de pesquisa que objetiva a interpretação dos documentos e textos, auxiliando no entendimento de seus significados (MORAES, 1999).

A metodologia apresentada por Moraes (1999), apresenta cinco etapas:

1. Preparação das informações: relativa à escolha dos documentos e das evidências, com o objetivo de responder à questão;

2. Unitarização ou transformação do conteúdo em unidades: referente à organização, com base nas evidências, das unidades que devem ser criadas;
3. Categorização ou classificação das unidades em categorias: compreende o processo de elaboração das categorias de análise de conteúdo;
4. Descrição: relativa à descrição das categorias e subcategorias, que fundamentam a interpretação;
5. Interpretação: referente à apresentação da interpretação final dos dados coletados em cada categoria.

No caso piloto foi elaborada a primeira versão do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade. Os dados coletados foram comparados à base teórica construída nesta proposta de dissertação, a fim de identificar características do *Sujeito Mobile* e parâmetros em comum e seus respectivos aspectos e requisitos. Dessa maneira, foi desenvolvida a seguinte categoria de análise:

- 1) *Sujeito Mobile*: Nesta categoria foram elencados as seguintes características preliminares:
 - Velocidade
 - Conectividade
 - Imersão nas Mídias Sociais
 - Multitarefa
- 2) Construção de aplicativos educacionais – nesta categoria foram estabelecidos os seguintes parâmetros:
 - Pedagógicos
 - Técnicos
 - De usabilidade

Observou-se a necessidade da coleta de mais dados relativos à construção da versão final do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros para desenvolvimento de aplicativos educacionais, com o objetivo de elaborar

aspectos e requisitos mais consistentes. Estes foram construídos a partir do estudo de caso em um curso de extensão.

Estes aspectos e requisitos preliminares serviram como base para o desenvolvimento do estudo de caso e da versão final do *Sujeito Mobile* e parâmetros para construção de aplicativos educacionais, apresentados a seguir.

6.1.4 Estudo de caso – Curso de extensão

O curso de extensão *Construção de aplicativos educacionais: um foco na aprendizagem móvel* teve como principal objetivo a construção de apps educacionais. O público-alvo foram alunos de diferentes programas de licenciatura de universidades de Porto Alegre. Realizado em 2018/2, na modalidade semi-presencial, o curso foi divulgado por meio de grupos de *e-mails* da UFRGS e redes sociais, como o Facebook. Objetivou-se a validação da proposta do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros. Para a coleta de dados, foram aplicados dois questionários com os alunos (disponíveis no APÊNDICE C e APÊNDICE D). Além disso, foi desenvolvido um *site* para o acompanhamento das atividades e prazos de entrega das mesmas²². Dessa maneira, o planejamento do curso se apresenta no quadro a seguir:

Quadro 7 - Planejamento de curso de extensão

Aula	Data	Conteúdo
1	26/09/18 (Presencial)	<p>Apresentação inicial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da disciplina e cronograma • Apresentação dos alunos e seu interesse pela temática • Apresentação do AVA Rooda; • Atividades: <ol style="list-style-type: none"> 1) Fórum 1: Impressões sobre a disciplina, o ambiente e primeiras ideias sobre Dispositivos Móveis na educação e expectativas quanto à disciplina. 2) Fórum 2: Apresentação 3) Aplicação de questionário

²² Disponível em: <https://curso-construcao-apps-2018-2.weebly.com/https://curso-construcao-apps-2018-2.weebly.com/>

2	03/10/18 (Virtual)	<p>Dispositivos móveis, aplicativos educacionais e <i>M-Learning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação sobre dispositivos móveis e aplicativos educacionais na Educação + Conceito de <i>M-Learning</i> • Atividades: <p>1) Fórum: Discussão acerca do uso dos dispositivos móveis, a relação que os alunos possuem com estes e a utilização destes na educação.</p>
3	10/10/18 (Virtual)	<p>Sujeito Mobile</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação sobre o <i>Sujeito Mobile</i>, suas características e relação com a <i>M-Learning</i> • Atividades: <p>1) Criação de uma nuvem de palavras: A partir do conteúdo apresentado, os alunos devem selecionar 5 das características que definem o <i>Sujeito Mobile</i> que considerem mais relevantes, utilizando a ferramenta Mentimeter²³ para desenvolver sua nuvem.</p> <p>2) Fórum: Postagem da nuvem de palavras individual e discussão sobre os conceitos com os colegas.</p>
4 e 5	17/10/18 e 24/10/18 (Virtual)	<p>Planejamento do aplicativo: Parâmetros para a construção</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação sobre os parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade para a construção de aplicativos educacionais para dispositivos móveis • Atividades: <p>1) Webfólio: Postar o planejamento pedagógico, técnico e de usabilidade de seu aplicativo, de acordo com os parâmetros apresentados.</p>
6 e 7	31/10/18 (Presencial) e 14/11/18 (Virtual)	<p>Construção do aplicativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auxílio para os alunos com dificuldades no planejamento • Apresentação da ferramenta para construção de apps: AppyPie²⁴ • Atividades: <p>1) AppyPie: Criação de conta na plataforma do aplicativo, escolha do nome e exploração dos recursos</p> <p>2) Fórum “Dúvidas”: Para resolver possíveis dificuldades</p>

²³ Disponível em: www.menti.com

²⁴ Disponível em: www.appypie.com

8	21/11/18	<p>Apresentação final dos aplicativos desenvolvidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atividades: <ol style="list-style-type: none"> 1) Através de conexão do celular com o projetor, cada aluno ou grupo de alunos apresentou seu aplicativo, dificuldades e facilidades. 2) Aplicação do questionário
---	----------	--

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

A partir da interpretação dos dados coletados e cruzamento com os conceitos já elaborados, foi construída a versão final do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade. Além disso, foram feitas as conclusões sobre o estudo, buscando responder à questão de pesquisa e objetivos desta investigação.

Da mesma maneira, a definição deste perfil e dos parâmetros serviu como base para a construção do App_EduMobile, OA desenvolvido para auxiliar professores na construção de seus aplicativos educacionais, apresentado a seguir.

6.1.5 Construção do objeto de aprendizagem AppEduMobile

O aplicativo tem como principal objetivo se tornar o recurso digital voltado para a construção dos parâmetros para aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis e no perfil do *Sujeito Mobile*. Devido à escassez de aplicativos semelhantes na *Internet*, verificou-se a necessidade de sua criação.

Dessa forma, a proposta inicial se baseia no modelo teórico construído a partir da versão final do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros, identificados na etapa anterior. O objetivo do objeto é se tornar um material de apoio para professores e alunos que desejam construir seus próprios aplicativos educacionais.

O aplicativo foi nomeado de *AppEduMobile*, o qual foi desenvolvido em parceria com o NUTED²⁵, grupo de pesquisa do qual a mestranda faz parte,

²⁵ O NUTED (Núcleo de Tecnologia Digital Aplicada à Educação) é um grupo de pesquisa da UFRGS que trabalha com a construção de conhecimentos relacionados ao uso das tecnologias digitais no âmbito educacional. Além disso, integra uma equipe interdisciplinar (pedagógica, de

contribuindo nas investigações e elaborações de MEDs, na área pedagógica e de *design* gráfico. Compreende-se que o aplicativo educacional corresponde à proposta dos materiais educacionais digitais (MED), contudo, com foco em dispositivos móveis. Portanto, foi aplicada a metodologia ConstruMed (TORREZZAN, 2014) para seu desenvolvimento, de modo a contemplar o planejamento pedagógico, gráfico e técnico. As etapas propostas pelo método são:

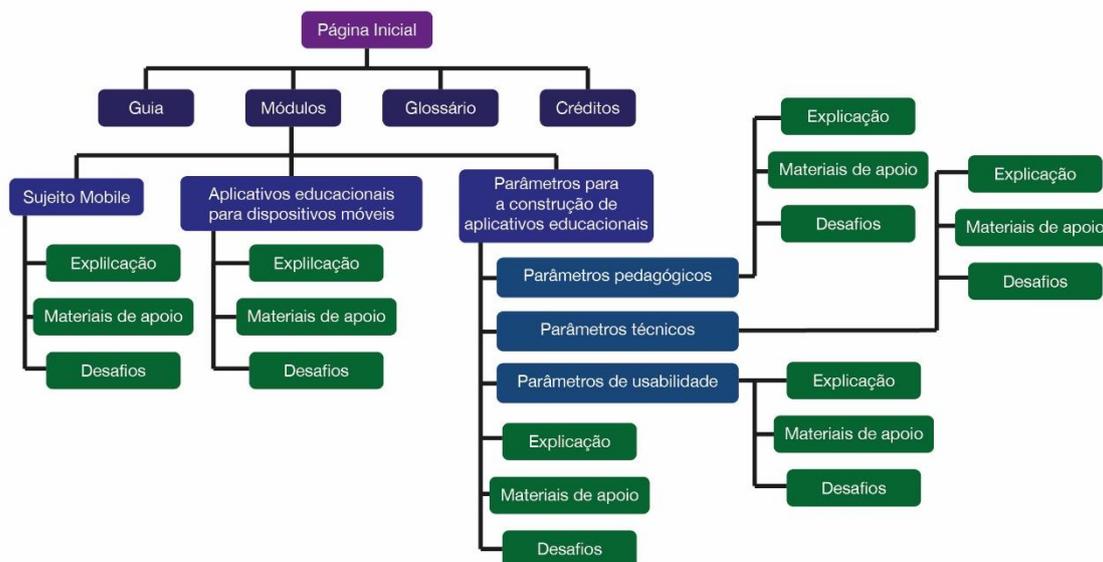
- Etapa 1 – Preparação: Aborda a formação da equipe, público-alvo, objetivos, conteúdo e modalidade (presencial, semipresencial ou a distância);
- Etapa 2 – Planejamento: Define as competências a serem desenvolvidas pelo aluno, roteiriza de desafios e obstáculos que serão propiciados ao usuário, propõe opções de linguagem gráfica (paleta de cores, identidade visual, ergonomia e estilo dos elementos) e de funcionamento técnico (programação, *softwares*, aplicativos, *frameworks*, interatividade e usabilidade), em diversas etapas subjacentes;
- Etapa 3 – Implementação: Realiza a prototipagem do MED, definindo *layout* das telas, *wireframes*, linguagem e *software* de programação;
- Etapa 4 – Avaliação: Testa todas as funcionalidades do MED por meio da própria equipe e depois alunos voluntários, registrando suas experiências. Analisa os relatos e realiza os possíveis ajustes;
- Etapa 5 – Distribuição: Escolha das formas de disponibilização do MED.

Dessa forma, na etapa 1 foi definido o grupo que desenvolveu o aplicativo, constituído de maneira interdisciplinar, formado por educadores, *designers* e programadores. A parte pedagógica é responsável pelo planejamento e projeto do aplicativo, os *designers* pelo desenho da interface e identidade visual, enquanto os programadores pela implementação do projeto na *Internet*. O papel da mestranda permeou todas as áreas envolvidas, coordenando o grupo, elaborando textos e materiais pedagógicos, projetando os aspectos gráficos

relacionados à interface e explorando *softwares* e linguagens de programação para a entrega do *app*, em conjunto com a equipe.

Na etapa 2, foi definido um mapa de navegação, que organiza a relação entre as páginas do aplicativo, conforme Figura 12:

Figura 12 - Mapa de Navegação AppEduMobile



Fonte: Elaborado pela autora (2018)

O AppEduMobile apresenta a seguinte configuração: (1) Guia – contém sugestões e instruções de uso do OA; (2) *Sujeito Mobile* – apresenta o conceito do *Sujeito Mobile* em forma de textos, apresentações, mapas conceituais e vídeos; (3) Aplicativos educacionais para dispositivos móveis – disponibiliza o conceito de aplicativos educacionais, dispositivos móveis e seus usos; (4) Parâmetros para a construção de aplicativos educacionais com foco em dispositivos móveis – apresenta quais são os parâmetros para a construção de aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis e quais ferramentas que podem ser utilizadas; (4.1) Parâmetros pedagógicos, (4.2) Parâmetros técnicos e (4.3) Parâmetros de usabilidade – estes explicam os parâmetros, disponibilizando uma *checklist*, ferramentas e desafios; (5) Créditos – apresenta a equipe que desenvolveu o aplicativo; (6) Glossário – contém uma lista de termos utilizados com suas respectivas traduções e descrições.

Além disso, foram estudadas metáforas para o desenvolvimento de uma identidade visual do aplicativo, a fim de criar uma relação com os conteúdos expostos e o conhecimento do usuário no tema. Dentre as principais analogias, destacam-se os *smartphones*, *tablets* e aplicativos para dispositivos móveis. Alguns conteúdos foram produzidos, como textos e materiais de apoio, através de ferramentas de autoria como o *Google Docs* e *Canva*. Foram utilizados elementos visuais adquiridos em bancos de imagens e ícones, como o *FlatIcon* e *Freepik* e a interface foi desenhada e prototipada, respectivamente, nos softwares *Adobe Illustrator* e *Adobe XD*.

Na etapa 3, foi realizada a implementação do aplicativo pela equipe de programação. O *app* foi desenvolvido com o *framework* da *Google*, *Flutter*, que permite a criação de aplicativos tanto para *Android* quanto para *iOs*. O *software* utilizado foi o *VisualStudio Code*, da *Microsoft*.

Posteriormente, na etapa 4, foi feita a testagem do aplicativo por voluntários, que relataram erros que foram sendo solucionados pela equipe de programação. Por fim, na etapa 5, foi feita a disponibilização do AppEduMobile através de *links* do *Google Drive*²⁶.

Na próxima sessão é apresentada a análise e discussão dos resultados da pesquisa.

²⁶ <https://drive.google.com/file/d/1yRyHNd7B2O-8-iBrzk93ZLj3fAXPJHuk/view?usp=sharing>

7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O contexto apresentado nos capítulos anteriores aponta um novo perfil de aluno, que pode aprender através dos aplicativos educacionais para dispositivos móveis. A partir disso, entende-se que devem ser considerados parâmetros para a construção destes *apps*, baseados neste sujeito. Dessa maneira, atores da educação (professores, tutores, alunos, coordenadores, etc.) podem desenvolver seus próprios aplicativos alinhados ao *Sujeito Mobile*. Portanto, retorna-se ao objetivo geral desta pesquisa que é *Investigar parâmetros para a construção de aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis*.

Em 2018/1, durante uma disciplina da graduação do curso de Pedagogia da UFRGS foram mapeadas as características preliminares do *Sujeito Mobile* e os parâmetros para a construção de *apps* educacionais. Contudo, a partir da coleta de dados realizada no decorrer do curso de extensão *Construção de Aplicativos Educacionais: um foco na aprendizagem móvel* - em 2018/2 – foi possível analisar e validar os dados, que fazem parte do aplicativo desenvolvido, o *App_EduMobile*.

No decorrer das aulas de ambos estudos de caso, foram apresentadas diversas temáticas relacionadas à utilização das tecnologias digitais na educação. Dentre estas, o conceito de *M-Learning* e suas possibilidades, em que uma das atividades consistia na construção de um aplicativo educacional. Foram destacadas algumas questões principais sobre estratégias pedagógicas, usabilidade e *design* visual que poderiam ser utilizadas no desenvolvimento de seus aplicativos.

Assim, a seguir são apresentados os resultados do perfil do *Sujeito Mobile* e os parâmetros para construção de aplicativos educacionais, mapeados na turma de graduação e no curso de extensão.

7.1 RESULTADOS PRELIMINARES DAS CARACTERÍSTICAS DO PERFIL DO SUJEITO MOBILE E DOS PARÂMETROS PARA CONSTRUÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS

A partir do referencial teórico, foram definidas duas categorias neste estudo: Perfil do *Sujeito Mobile* e parâmetros para a construção de aplicativos educacionais. Em ambas categorias foram realizadas sínteses das características e parâmetros apontados pelos autores nos capítulos 3 e 4. Posteriormente, foi aplicado um questionário em alunos de uma disciplina de graduação do curso de Pedagogia da UFRGS, em 2018/1. Dentre os 14 alunos matriculados na disciplina, 12 responderam ao questionário (disponível no APÊNDICE A) para o estudo de caso piloto.

O objetivo desta etapa foi a comparação das características encontradas nos dados teóricos com as dos estudantes entrevistados, permitindo a construção das versões preliminares do perfil do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros para a construção de aplicativos educacionais. Estas são apresentadas nas subseções a seguir.

A partir do referencial teórico, foi realizada uma síntese do perfil, possibilitando a identificação de quatro principais características que contribuem para a construção do aluno *Sujeito Mobile*: Velocidade, Conectividade, Multitarefas e Imersão nas Mídias Sociais. Estas características podem ser compreendidas através dos seus respectivos aspectos, apresentados no quadro a seguir:

Quadro 8 - Aspectos preliminares do perfil do *Sujeito Mobile*

Características	Aspectos preliminares	Autor(es)
Velocidade	Rapidez na busca por informações na <i>Internet</i>	Prensky (2001) Palfrey e Gasser (2011) Bortolazzo (2015) Oliveira (2016) Witt e Gloerfield (2018)
	Agilidade no manuseio dos dispositivos móveis	Prensky (2001) Bortolazzo (2015) Witt e Gloerfield (2018)
	Diminuição no tempo de concentração	Bortolazzo (2015) Vidal e Dantas (2016) Citelli (2016)

	Dificuldade em desenvolver um olhar seletivo sobre as informações	Oliveira (2016) Patrão (2016)
	Estabelecimento de relações sociais superficiais	Citelli (2016)
	Costume a respostas instantâneas	Tapscott (2010)
	Necessidade de aplicativos com alta interatividade	Patrão (2016)
Conectividade	Adesão à aprendizagem em qualquer hora e local (<i>M-Learning</i>)	Loureiro e Klein (2017) Witt e Gloerfield (2018)
	Interesse em atividades que empoderem os alunos	Prensky (2016) Witt e Gloerfield (2018)
	Interesse em projetos que contribuam para o mundo real	Prensky (2016) Seemiler e Grace (2017)
	Desconhecimento de um mundo sem os dispositivos móveis	Palfrey e Gasser (2011)
	Visão de um mundo sem barreiras devido ao acesso à <i>Internet</i> através dos dispositivos móveis	Oliveira (2016)
	Confiança cega nas ferramentas digitais	Bortolazzo (2015)
	Dependência dos dispositivos móveis	Vidal e Dantas (2016)
	Individualismo	Twenge (2017) Oliveira (2016)
	Dificuldade na solução de problemas sem as tecnologias digitais	Vidal e Dantas (2016)
	Alto nível de criticidade <i>online</i> devido à abundância de informações	Tapscott (2010) Oliveira (2016) Witt e Gloerfield (2018)
	Conexão à uma rede de contatos <i>online</i>	Prensky (2001)
	Aprenderam a utilizar a privacidade nas tecnologias	Seemiler e Grace (2017)
	Multitarefas	Possuem cognição que atua de forma não-linear
Alternância entre o mundo real e o virtual		Vidal e Dantas (2016)
Preferência por temas desafiadores na educação		Bortolazzo (2016) Witt e Gloerfield (2018)
Adesão à aprendizagem autônoma e permanente		Loureiro e Klein (2017) Seemiler e Grace (2017)
Perfil propício à <i>M-Learning</i>		Loureiro e Klein (2017)
Aprendizagem independente das instituições de ensino		Loureiro e Klein (2017)
Imersão nas Mídias Sociais	Desenvolvimento de relações pessoais através dos dispositivos móveis	Palfrey e Gasser (2011) Witt e Gloerfield (2018)

Acesso instantâneo aos outros através das redes sociais nos dispositivos móveis	Loureiro e Klein (2017) Witt e Gloerfield (2018)
Investimento em perfis virtuais nas redes sociais	Citelli (2016) Loureiro e Klein (2017)
Amplitude de relacionamentos <i>online</i>	Oliveira (2016)
Dificuldade de socialização no mundo real	Patrão (2016)
Expressão criativa através de mídias digitais (textos, emojis, fotos, vídeos, etc.) nas redes sociais	Palfrey e Gasser (2011)
Urgência pela instantaneidade	Bortolazzo (2015)
Necessidade de experiências pessoais	Oliveira (2016)
Idealização da felicidade através de gratificações instantâneas e recompensas frequentes	Prensky (2011)
Rejeição às regras sociais tradicionais	Twenge (2017)
Prolongamento das fases da vida	Twenge (2017) Oliveira (2016) Patrão (2016)
Adesão à flexibilização de horários de trabalho e estudo	Tapscott (2010) Seemiler e Grace (2017)
Crença em uma carreira satisfatória através da inovação de mercado	Tapscott (2010) Seemiler e Grace (2017)
Inconstância em seus objetivos a longo prazo	Oliveira (2016)

Fonte: A autora (2019).

Da mesma maneira, também foi realizada uma síntese dos elementos considerados como essenciais para o desenvolvimento de *apps*, possibilitando a identificação de três principais parâmetros que contribuem para a construção de aplicativos educacionais: Pedagógicos, Técnicos e de Usabilidade. Estes parâmetros podem ser compreendidos através dos seus respectivos requisitos, apresentados no quadro a seguir:

Quadro 9 - Requisitos preliminares dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais

Parâmetros	Requisitos preliminares	Autor(es)
Pedagógicos	Definir os objetivos de aprendizagem	Andrade, Araújo e Silveira (2017) D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) Churchill Fox e King (2016) McQuiggan (2015)

Definir as permissões de cada ator do ensino no aplicativo	Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
Definir o tipo de comunicação (síncrona e/ou assíncrona)	Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
Definir o público-alvo	McQuiggan (2015) Hirsh-Pasek et. al. (2015)
Incorporar os interesses pessoais dos estudantes aos objetivos de aprendizagem	Zosh et. al. (2017) Churchull Fox e King (2016) McQuiggan (2015)
Planejar um espaço de colaboração para o desenvolvimento de engajamento social.	Zosh et. al. (2017) Churchull Fox e King (2016) Hirsh-Pasek et. al. (2015) Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011)
Encaminhar o aluno ao conteúdo mais relevante	McQuiggan (2015)
Permitir o acesso ilimitado às informações	McQuiggan (2015)
Limitar a quantidade de conteúdo por módulos	D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) McQuiggan (2015)
Aplicar os conceitos gradualmente	D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) McQuiggan (2015)
Planejar diferentes disposições das informações (visualmente, auditivamente, textualmente, etc.)	Churchull Fox e King (2016) Hirsh-Pasek et. al. (2015) McQuiggan (2015)
Utilizar termos e linguagem adequada ao conhecimento do público	D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
Planejar o <i>feedback</i> do sistema	D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
Permitir <i>feedback</i> /colaboração entre a turma	D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) Churchull Fox e King (2016) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
Planejar exercícios ligados ao conhecimento prévio do aluno, utilizando analogias	Churchull Fox e King (2016) McQuiggan (2015) Hirsh-Pasek et. al. (2015) Tutty e Martin (2014)
Planejar diferentes níveis de dificuldade	D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017)
Permitir que o aluno trabalhe em seu próprio ritmo	McQuiggan (2015)
Possibilitar informações sobre o progresso da aprendizagem	Churchull Fox e King (2016)
Planejar tarefas que incentivem o pensamento crítico e engajamento social, por meio de situações-problema autênticas reais	D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) Zosh et. al. (2017) Churchull Fox e King (2016) Hirsh-Pasek et. al. (2015) Tutty e Martin (2014)
Sugerir atividades como projetos experimentais em grupo, estudos de	Churchull Fox e King (2016)

	caso, resolução de problemas práticos, desenvolvimento de mídias, RPG	
Técnicos	Disponibilizar um endereço de <i>download</i> de fácil acesso	Nielsen e Budiu (2014)
	Minimizar a demora do <i>download</i> do conteúdo do aplicativo, simplificando-o	Cybis, Betiol e Faust (2016) Nielsen e Budiu (2014)
	Disponibilizar <i>feedback</i> sobre o estado de carregamento das telas	Nielsen e Budiu (2014)
	Planejar o uso <i>online</i> e/ou <i>offline</i> do aplicativo	D'Carlo, Barbosa e Oliveira (2017) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015) McQuiggan et. al. (2015)
	Definir para quais os sistemas operacionais o aplicativo será desenvolvido	Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
	Definir quais linguagens de programação serão utilizadas	Minh e Ghimire (2017)
	Definir quais e como serão os recursos de <i>hardware</i> que serão utilizados (sensores, teclado, câmera, etc.)	Andrade, Araújo e Silveira (2017) Cybis, Betiol e Faust (2016) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
	Disponibilizar termo de consentimento para obter dados	McQuiggan et. al. (2015)
	Coletar somente os dados realmente necessários	McQuiggan et. al. (2015)
	Ter um banco de dados seguro e com espaço disponível	McQuiggan et. al. (2015)
	De Usabilidade	Permitir a customização das interfaces, de acordo com as preferências e necessidades do usuário
Planejar possíveis questões de necessidades especiais ou dificuldades		Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
Permitir a personalização das paletas de cores e tamanhos de letra		Apple (2018)
Disponibilizar a utilização de avatares		Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
Utilizar ícones autorais, associados às funcionalidades do aplicativo		Google (2018) Apple (2018) Cybis, Betiol e Faust (2016) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015) Rogers, Sharp e Preece (2013)
Utilizar metáforas conhecidas pelo público-alvo na interface		Apple (2018) Cybis, Betiol e Faust (2016) Rogers, Sharp e Preece (2013)
Utilizar cores e fontes em harmonia a identidade visual do aplicativo e		Google (2018) Apple (2018)

	de acordo com os padrões das plataformas	D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
	Utilizar imagens vetorizadas e/ou arquivos com tamanhos menores	Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
	Adaptar o conteúdo ao tamanho da tela	Google (2018) Apple (2018) Cybis, Betiol e Faust (2016) Nielsen e Budiu (2014)
	Planejar uma operação descomplicada das funções do aplicativo	Google (2018) Apple (2018) D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) Cybis, Betiol e Faust (2016) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015) Nielsen e Budiu (2014)
	Analisar como serão utilizados os menus, botões, <i>links</i> , rolagem e entrada de texto	Nielsen e Budiu (2014)
	Definir quais ações do usuário serão lineares e não-lineares	Google (2018)
	Disponibilizar instruções de uso do aplicativo	Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
	Planejar os comandos gestuais que serão utilizados	Google (2018) Apple (2018) Cybis, Betiol e Faust (2016) Nielsen e Budiu (2014)
	Indicar os pontos de início e fim dos conteúdos	Google (2018) Cybis, Betiol e Faust (2016)
	Planejar a orientação das telas do aplicativo (horizontal e/ou vertical)	Apple (2018) Cybis, Betiol e Faust (2016) Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)
	Comunicar ao usuário quais os efeitos de suas ações no aplicativo	Apple (2018)
	Possibilitar o acesso (<i>login</i>) por meio de perfil nas redes sociais ou <i>e-mail</i>	Cruz, Ramos e Rodrigues (2015)

Fonte: a autora (2019).

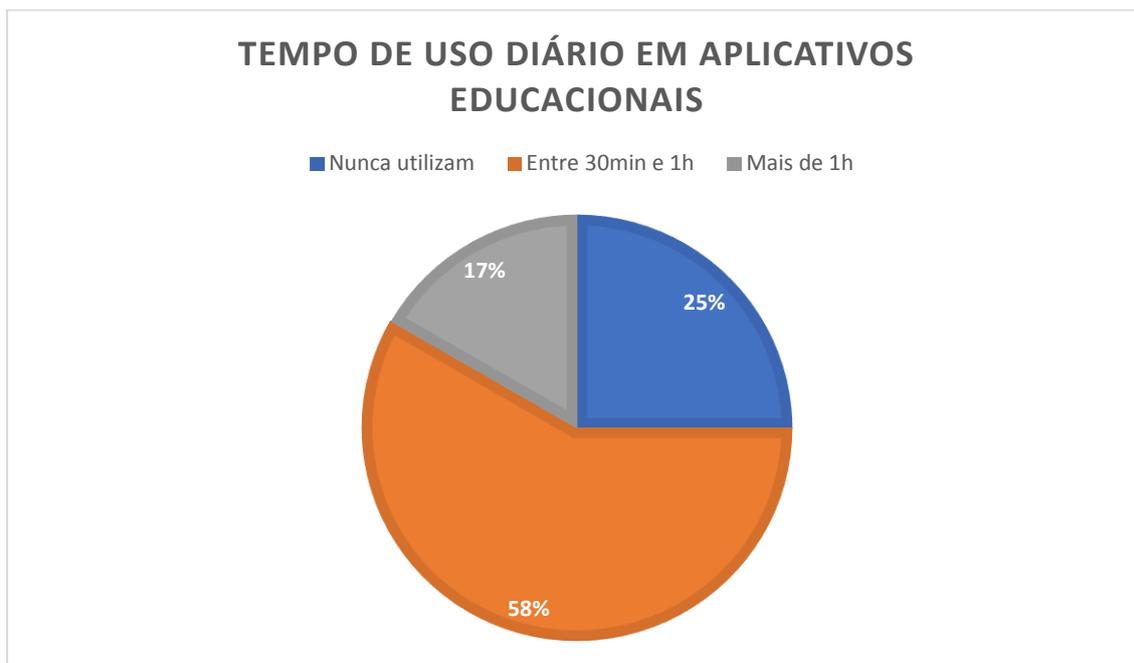
A partir dos quadros construídos, foi realizada a aplicação de um questionário (disponível no APÊNDICE A) em 14 alunos de uma disciplina de graduação do curso de Pedagogia da UFRGS, em 2018/1, a fim de comparar os dados e construir a primeira versão do perfil do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros para a construção de aplicativos educacionais.

Os alunos apresentaram idade entre 18 e 23 anos, sendo 83,3% do gênero feminino. Destes, 66,7% responderam que somente estudam e não trabalham. Os 33,3% que trabalham informaram que sua carga horária é entre 12 e 30 horas semanais. Este dado reafirma o **prolongamento das fases da**

vida, como a infância e a adolescência, desses sujeitos, apresentado por Twenge (2017), Oliveira (2016) e Patrão (2016).

Referente à característica *Velocidade*, observa-se que 25% dos alunos nunca utiliza aplicativos educacionais, enquanto a maioria, 58%, utilizam entre trinta minutos e uma hora. Apenas 17% dos estudantes utiliza os *apps* por mais de uma hora, como mostra no Gráfico 1:

Gráfico 1 - Tempo de uso diário em aplicativos educacionais



Fonte: a autora (2019).

Conseqüentemente, a justificativa da utilização deste tempo também é diversificada, mas se percebe que é devido **a quantidade de metas, objetivos e atividades realizadas nos apps**, como mostra o relato a seguir: *“Porque esse aplicativo trabalha o ensino de um idioma estrangeiro de uma forma lúdica, com a pessoa podendo escolher quanto tempo quer estudar por dia, assim escolhi 30 minutos”*. É possível compreender esta questão pelos aspectos da característica *Velocidade*: **dificuldade em desenvolver um olhar seletivo diante da abundância de informações na Internet** - e, conseqüentemente, de aplicativos -, que emerge devido à **velocidade em que estes alunos operam seus smartphones e buscam conhecimento** (OLIVEIRA, 2016 e PATRÃO, 2016).

Dessa forma, percebe-se que parâmetros pedagógicos como o **encaminhamento do aluno ao conteúdo mais relevante, com permissão de**

acesso ilimitado às informações, através de pequenos módulos para aplicação gradual dos conteúdos, apontado por D'Carlo, Barbosa e Silveira (2017) e McQuiggan (2015) podem se tornar relevantes na construção de um aplicativo educacional voltado para este perfil.

Da mesma maneira, é possível relacionar o aspecto **velocidade destes sujeitos no manuseio e na busca por informações** (PRENSKY, 2001; PALFREY E GASSER, 2011; BORTOLAZZO, 2015; OLIVEIRA, 2016) com a **necessidade por aplicativos com alta interatividade** (PATRÃO, 2016), devido à **diminuição no tempo de concentração dos estudantes** (BORTOLAZZO, 2015; VIDAL E DANTAS, 2016; CITELLI, 2016). Além disso, 25% dos participantes da pesquisa já utilizou 4 vezes ou mais os *apps* educacionais em sala de aula. Dentre as finalidades dos aplicativos, estas variam entre edição de fotos, textos, estudo e pesquisa.

Portanto, constata-se que parâmetros pedagógicos como **o planejamento de diferentes disposições das informações (visualmente, auditivamente, textualmente, etc.)** devem ser considerados na construção de aplicativos educacionais. Neste sentido, Churchull Fox e King (2016), Hirsh-Pasek et. al. (2015) e McQuiggan (2015) apontam que o ensino pode se tornar mais inclusivo, abrangendo diferentes estilos de aprendizagem.

Ademais, observa-se que os estudantes têm visões distintas sobre o envio de mensagens muito longas por meio dos dispositivos móveis. A partir disso, é possível relacionar a habilidade que cada um possui em relação ao aspecto **velocidade do manuseio dos dispositivos móveis**, constatado por Prensky (2001), Palfrey e Gasser (2011), Bortolazzo (2015) e Oliveira (2016).

A característica *Conectividade* está relacionada ao conhecimento desses alunos na utilização dos dispositivos móveis. A maioria dos estudantes respondeu que **utiliza com muita frequência estes aparelhos**. Dentre as principais tecnologias digitais, o *smartphone* é utilizado por todos os participantes mais de três vezes ao dia, enquanto os *tablets* são manuseados por apenas 2 alunos. A maioria dos estudantes faz uso dos dispositivos móveis 4 horas ou mais diariamente, representando 91,7% dos sujeitos, constatando **uso dos smartphones com um nível elevado de frequência** como um aspecto desta característica. Esta questão corresponde às afirmações de Palfrey e Gasser (2011) e Vidal e Dantas (2016) que apresentam este perfil como um

grupo de indivíduos que não conhece o mundo sem os dispositivos móveis. Dessa maneira, observa-se também como aspecto o **desenvolvimento de um certo nível de dependência dos smartphones**, pois os alunos percebem este tipo de tecnologia como inseparável de suas vidas e suas funções cotidianas.

Em seguida, constatou-se que a maioria dos estudantes concorda com a utilização dos aplicativos educacionais em sala de aula. Percebe-se que estes alunos acreditam que tanto crianças quanto jovens estão cada vez mais conectados aos dispositivos móveis. Portanto, percebe-se como outro aspecto da característica *Conectividade a importância da utilização dos apps educacionais para tornar a aprendizagem mais dinâmica e significativa*, conforme depoimento destes alunos:

“Concordo. A geração atual está muito acostumada com esses dispositivos, e às vezes utilizados equivocadamente. Com aplicativos educacionais, aparelhos já usados no cotidiano para coisas diversas, são usadas também para o aprendizado”(A2).

“Concordo, pois dependendo da realidade do aluno, pode tornar uma aprendizagem mais adequada ao seu meio, proporcionando um ensino mais significativo ao educando” (A7).

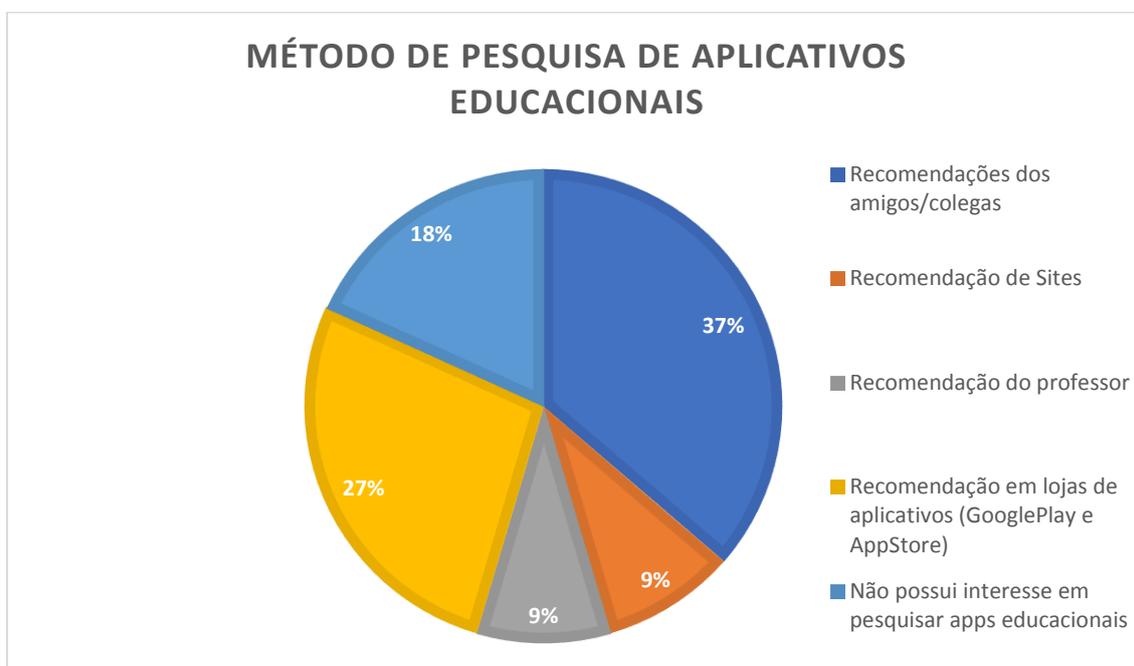
Assim, na construção de aplicativos educacionais, os objetivos, o público-alvo e os interesses dos estudantes, deve ser considerado. Dessa forma, observa-se uma relação entre os parâmetros pedagógicos com a **definição dos objetivos de aprendizagem, público-alvo e incorporação dos interesses pessoais dos estudantes aos objetivos de aprendizagem**, constatado por Zosh et. al. (2017), Churchull Fox e King (2016), Andrade, Araújo e Silveira (2017), D’Carlo, Barbosa e Silveira (2017), Churchull Fox e King (2016) Hirsh-Pasek et. al. (2015) e McQuiggan (2015).

Contudo, a utilização dos aplicativos educacionais em sala de aula foi proposta poucas vezes a estes alunos. Dos participantes, apenas 25% já utilizaram 4 vezes ou mais os *apps* educacionais em sala de aula. Dentre as finalidades dos aplicativos, estas variam entre edição de fotos, textos, estudo e pesquisa.

Referente à característica *Multitarefa*s constata-se que, a maioria (58,3%) dos estudantes se mostraram motivados para buscar aplicativos ligados ao conteúdo que está sendo apresentado em sala de aula. Dentre o método de

pesquisa destes aplicativos, as opiniões dividem-se, conforme mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 2 - Método de pesquisa de aplicativos educacionais



Fonte: a autora (2019).

Sendo assim, percebe-se que 37% afirma que consulta recomendações de seus amigos, enquanto 27% pesquisa em lojas de aplicativos. Apenas 9% buscam dicas em *sites* e 9% perguntam ao seu professor. Já os alunos que não se interessam em procurar esses *apps* totalizam 18% dos participantes. Esses dados indicam a **necessidade de alternar entre o real e o virtual** da categoria *Multitarefa*, que, segundo Vidal e Dantas (2016), são um aspecto desse perfil de sujeitos. Da mesma forma, verifica-se relação com o parâmetro técnico apontado por Nielsen e Budiu (2014): **Disponibilizar um endereço de download de fácil acesso**. Desse modo, possibilita-se uma maior abrangência de acesso e compartilhamento de aplicativos educacionais entre docentes e discentes.

Além disso, os aplicativos educacionais são utilizados por poucos destes estudantes. Dentre os mais utilizados, destacam-se os relacionados à aprendizagem de línguas estrangeiras. Portanto, é possível ligar esta questão à

possibilidade de estarem conectados que, segundo Loureiro e Klein (2017), permite a aprendizagem em qualquer hora e local, indicando a **autonomia** dos alunos nesse processo.

Apesar de os dispositivos móveis estarem inseridos no cotidiano destes alunos, a maioria deles demonstrou não utilizar seus recursos por completo, como os aplicativos educacionais. Este desinteresse pode estar associado à alternância entre tarefas e aos parâmetros de usabilidade, como relata este aluno: *“A interface, pois se não for algo intuitivo, fácil de ser manuseado, criativo e útil, não dá vontade de usar”*. Segundo os participantes, a interatividade, através de uma **interface simples e fácil de utilizar**, se torna importante para a aprendizagem.

Portanto, é possível relacionar a motivação deste perfil para utilizar aplicativos educacionais com os parâmetros de usabilidade: **utilização de metáforas conhecidas pelo público-alvo na interface, o planejamento da operação descomplicada das funções do aplicativo, à adaptação do conteúdo ao tamanho da tela, à análise da utilização de botões, links, rolagem e entrada de texto e ao planejamento dos comandos gestuais**. Parâmetros estes apresentados por Google (2018), Apple (2018), D’Carlo, Barbosa e Silveira (2017), Cybis, Betiol e Faust (2016), Cruz, Ramos e Rodrigues (2015), Nielsen e Budiu (2014) e Rogers, Sharp e Preece (2013).

A **alternância entre diferentes meios de comunicação** também se relacionam com a característica *Multitarefa*s. Os principais motivos pela escolha de um meio de comunicação nos aplicativos se relacionam à praticidade e facilidade. Dessa forma, percebe-se que os estudantes alteram o tipo de comunicação dependendo do contexto em que se encontram, conforme este relato: *“Pessoalmente porque tenho mais facilidade ao ouvir as informações. Email e mensagem em aplicativo por serem mais fáceis”*. Portanto, observa-se a importância de **definir quais e como serão utilizados os recursos de hardware (câmera, teclado, microfone, Internet, etc.)**, apresentada por Andrade, Araújo e Silveira (2017), Cybis, Betiol e Faust (2016) e Cruz, Ramos e Rodrigues (2015). Este parâmetro técnico pode contribuir para a abrangência dos meios de comunicação entre os usuários em um aplicativo educacional.

Da mesma maneira, os alunos destacaram como parâmetro pedagógico a **utilização de espaços colaborativos dentro de um aplicativo educacional**,

considerados essenciais para a aprendizagem, como relata este aluno: *“Considero como essencial espaços para debate e discussões, como fóruns e salas de bate-papo”*.

Além disso, um *app* mais lúdico e que possa ser utilizado também fora da sala de aula é considerado mais interessante para os estudantes. Neste sentido, a interatividade, a qualidade e diversidade das mídias que são inseridas nos aplicativos educacionais também se mostrou relevante para os alunos. Observa-se que os aplicativos que **apresentavam vídeos, formato de jogo e que eram utilizados como um apoio à aprendizagem** foram considerados mais efetivos, conforme os relatos deste estudante: *“Porque o modo que o app coloca o conteúdo, em forma de jogo, contendo partes ilustrativas, com sons e a escrita, incentiva o usuário a utilizá-lo e assim aprender”*. Desse modo, a **utilização de mídias autorais, associadas às funcionalidades do aplicativo e de cores e fontes em harmonia com identidade visual do aplicativo**, apontada por Google (2018), Apple (2018), Cybis, Betiol e Faust (2016), Cruz, Ramos e Rodrigues (2015), Rogers, Sharp e Preece (2013) se tornam parâmetros de usabilidade a serem considerados.

Com relação à característica *Imersão nas Mídias Sociais*, observa-se que o perfil dos alunos é de indivíduos jovens nascidos entre os anos 1995 e 2000. Além disso, apenas 4 dos 12 participantes apresentou algum tipo de trabalho, o restante apenas estuda. Esta questão etária e laboral pode ser relacionada aos estudos de Twenge (2017), Oliveira (2016) e Patrão (2016), que compreende **um prolongamento das fases da vida, como a infância e a adolescência, desses sujeitos**.

Além disso, percebe-se que, grande parte dos aspectos da característica *Imersão nas Mídias Sociais*, são relativos à socialização e comunicação dos sujeitos. Observa-se que a **utilização dos smartphones para envio de mensagens e e-mails** são os métodos mais utilizados **para sanar dúvidas** pertinentes à atividades educacionais. Entretanto, as conversas presenciais foram consideradas pelos estudantes como o meio que mais motiva a comunicação em relação ao ambiente educacional. Este fator se apresenta devido a efetividade e facilidade em ouvir, segundo os alunos. Neste sentido, alguns estudantes afirmam que os meios de comunicação variam de acordo com suas necessidades e ambientes. Assim, é possível relacionar a **difículdade em**

se comunicar presencialmente, constatada por Patrão (2016) devido à personalidade e contexto em que o aluno se encontra.

Do mesmo modo, a maioria dos estudantes (58%) afirma que concorda totalmente com a utilização dos aplicativos educacionais como um complemento para a sala de aula e como meio de comunicação com a turma. Portanto, constata-se a importância do parâmetro técnico de **planejamento do uso online e/ou offline de um aplicativo**, apontado por D'Carlo, Barbosa e Oliveira (2017), Cruz, Ramos e Rodrigues (2015) e McQuiggan et. al. (2015). Este parâmetro possibilita que os alunos acessem os conteúdos em qualquer lugar e a qualquer momento. Da mesma forma, observa-se que, **minimizar a demora do download do conteúdo do aplicativo**, simplificando-o, pode contribuir para seu uso em diferentes localidades. Portanto, este parâmetro técnico, apresentado por Cybis, Betiol e Faust (2016) e Nielsen e Budiu (2014), torna-se essencial na construção de aplicativos educacionais.

Para a realização de atividades em grupo, a maioria dos alunos concorda que as redes sociais e aplicativos de mensagens facilitam a comunicação, resolução de tarefas e conflitos. Observa-se a relação desta questão com as teorias sobre este perfil, que afirmam que estes **sujeitos se relacionam por meio dos dispositivos móveis** (PALFREY e GASSER, 2011). Da mesma maneira, confirma que existe um **investimento em um perfil virtual devido ao acesso instantâneo aos outros** (CITELLI, 2016; LOUREIRO e KLEIN, 2017).

Além disso, os estudantes compreendem que, para a realização de trabalhos, a comunicação com grupos e professor através dos dispositivos móveis pode auxiliar no entendimento do conteúdo e motivar a aprendizagem. Assim, a **urgência pela instantaneidade** (BORTOLAZZO, 2015) pode ser relacionada à motivação na aprendizagem, pois pode **emergir um ideal de gratificações instantâneas e recompensas frequentes** (PRENSKY, 2016).

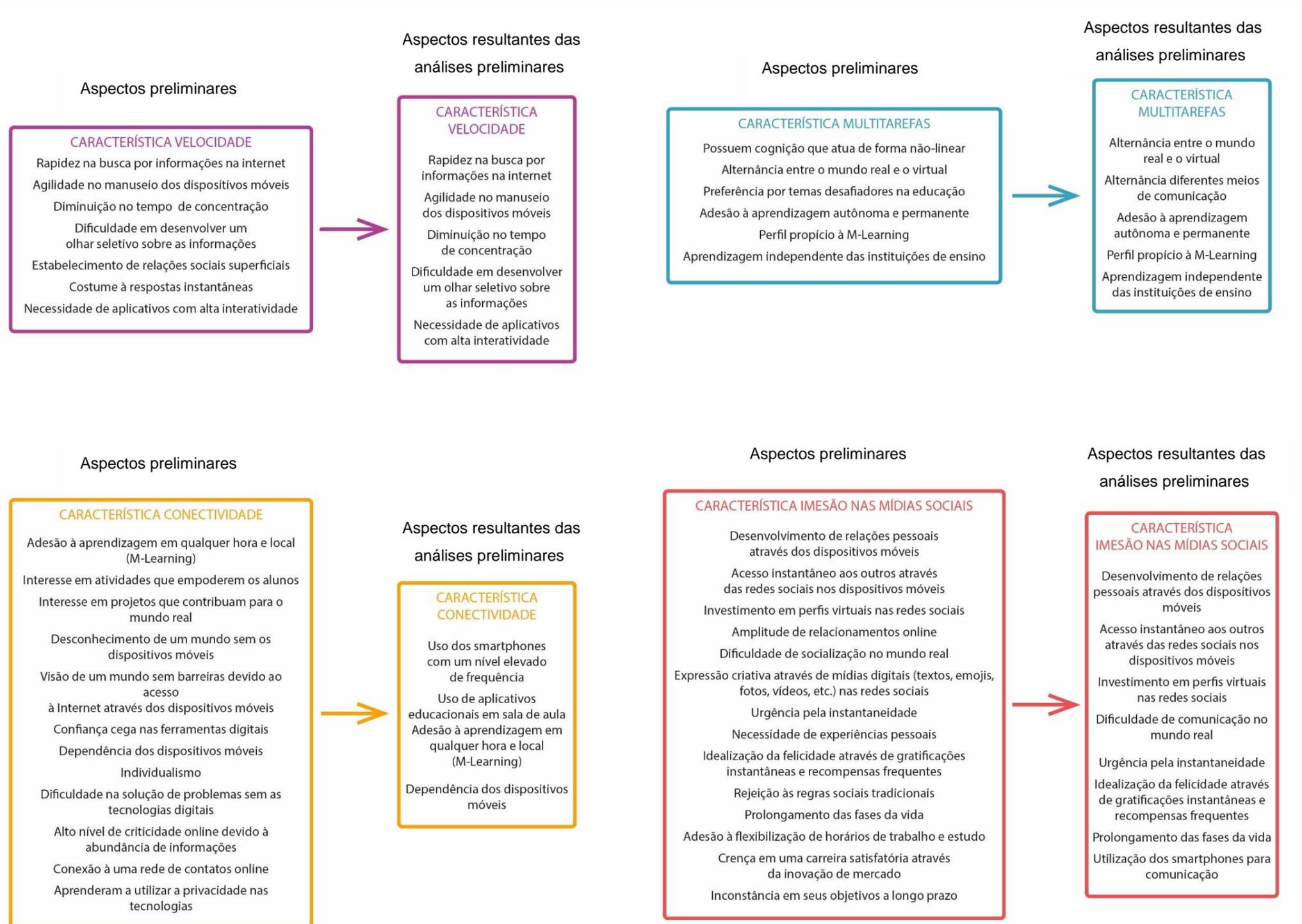
Neste contexto, os alunos apontaram como muito relevante e significativa a comunicação entre seus colegas e professores através de dispositivos móveis, conforme o depoimento deste aluno: *“Os dispositivos móveis são muito importantes, especialmente entre os colegas. Usamos muito os aplicativos de mensagens para falar de trabalhos, prazos, dúvidas, para ajudar um ao outro e conversar sobre a experiência da faculdade”*. Quando são realizadas atividades em grupo e à distância, os alunos contestaram que são propensos à utilização

de aplicativos de redes sociais e mensagens instantâneas auxiliam no encontro virtual dos participantes. Ademais, a maioria (58,3%) afirma que recorre aos aplicativos de mensagens instantâneas para se comunicarem sobre atividades educacionais 4 vezes ou mais por semana.

Sendo assim, esta característica se relaciona também com os parâmetros pedagógicos **definir o tipo de comunicação (síncrona e/ou assíncrona) e planejar um espaço de colaboração para o desenvolvimento de engajamento social**, constatado por Cruz, Ramos e Rodrigues (2015), Zosh et. al. (2017), Churchill Fox e King (2016), Hirsh-Pasek et. al. (2015) e Saccol, Schlemmer e Barbosa (2011). Neste sentido, é relevante permitir a comunicação de acordo com as diferentes rotinas dos indivíduos devido as dúvidas que podem surgir fora da sala de aula, de forma síncrona e assíncrona através dos aplicativos, pois isso torna a aprendizagem personalizada.

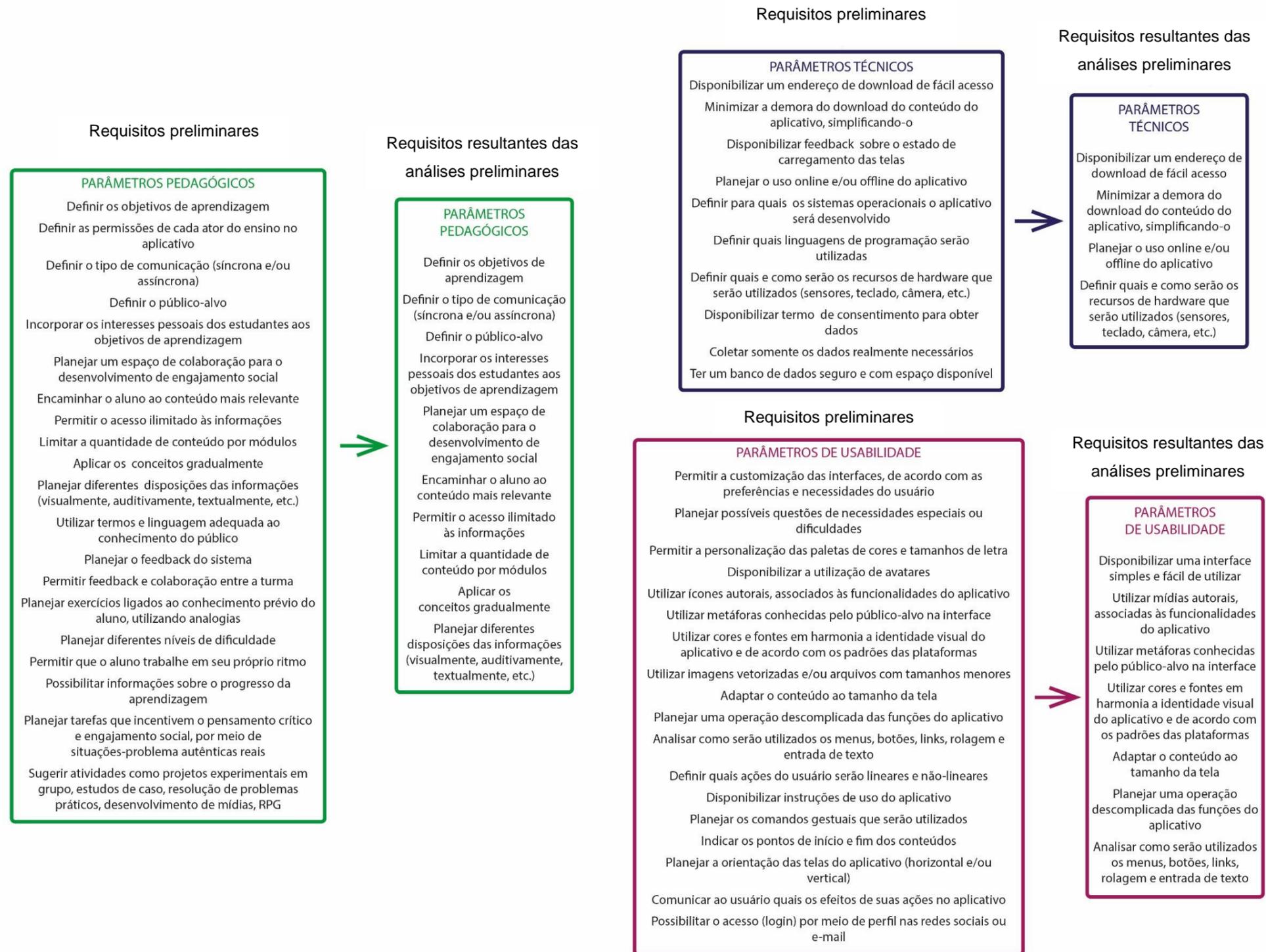
Partindo dos resultados apresentados, foi criado um quadro comparativo das características da versão preliminar do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais, como mostram as Figuras 13 e 14:

Figura 13 - Comparação entre os aspectos e resultados preliminares



Fonte: a autora (2019)

Figura 14 - Comparação entre os requisitos dos parâmetros e resultados preliminares



Fonte: a autora (2019)

Compreende-se que os aspectos das características do *Sujeito Mobile* e os requisitos dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais se encontram interligados. Entretanto, constatou-se a necessidade de validação dos mesmos para tanto, apresentada a seguir.

7.2 VERIFICAÇÃO DOS ASPECTOS DO PERFIL DO SUJEITO MOBILE E DOS REQUISITOS DOS PARÂMETROS PARA CONSTRUÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS

A partir dos aspectos e requisitos identificados nos resultados preliminares, foi realizada a aplicação de dois questionários (disponíveis nos APÊNDICES C e D) em 47 alunos pertencentes a licenciaturas de Porto Alegre, através de um curso de extensão, em 2018/2. O objetivo foi mapear os aspectos e requisitos finais do perfil do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais, respectivamente.

Dentre os matriculados no curso oferecido, a maioria apresentou idade entre 18 e 49 anos, sendo 78,1% do gênero feminino. Além disso, 15,6% respondeu que somente estuda e não trabalha, reafirmando o aspecto **prolongamento das fases da vida, como a infância e a adolescência, desses sujeitos.**

A característica *Velocidade* tem como principal aspecto **a habilidade no manuseio dos dispositivos móveis.** A maioria (75%) dos alunos apontou que possui facilidade em operar seu *smartphone* com velocidade, realizando funções rapidamente pelo aparelho. Uma parte destes estudantes visualiza como uma consequência do acesso a estas tecnologias desde crianças e adolescentes, mas principalmente através da prática cotidiana. Esta questão se relaciona diretamente à época em que alguns destes estudantes nasceram, que a *Internet* já existia, como mostram o relato deste aluno: “*Cresci tendo acesso à Internet, além disso o meu curso me ensina a desenvolver habilidade em "viver" em qualquer meio que transmita informação*”.

Além disso, foi apontado que estes alunos estão habituados **a pesquisar conteúdo na Internet para a realização de atividades educacionais de forma rápida, através de seus smartphones, indicando a velocidade do perfil.** Da mesma maneira, os estudantes consideram a busca virtual muito mais fácil de

ser executada devido ao acervo disponível na *Internet* e a possibilidade de encontrar palavras-chave em um texto, conforme depoimento deste aluno: “*Sim, pois na Internet tenho mais facilidade quando estou a procura de um tema específico, e não sei em qual bibliografia consultar, na Internet também podemos ter acesso a livros virtuais, o que facilita*”.

Ademais, determinados estudantes afirmaram que não estão habituados à visitar bibliotecas em suas cidades. Entretanto, alguns dos participantes apontaram que os livros físicos possuem informações mais confiáveis do que o conteúdo encontrado na *Internet*. Estes dados podem indicar a **necessidade do perfil em possuir a informação rapidamente, sua falta de paciência e sua criticidade frente às informações encontradas na *Internet***.

É possível relacionar estes aspectos da característica *Velocidade* com a quantidade de conteúdo a ser transposto para o tamanho das telas em que são utilizados os *apps* educacionais. Nos *smartphones*, os conteúdos são apresentados em telas de tamanho menor do que a de computadores convencionais. Neste contexto, os alunos apontaram certas preferências, que se destacam como requisitos dos parâmetros pedagógicos:

- **Apresentação somente de conteúdos mais relevantes;**
- **Possibilitar acesso ao restante das informações adicionais em outra área;**
- **Dividir conteúdo em pequenos módulos, independentemente da quantidade dos mesmos;**
- **Apresentar conteúdos de modo linear.**

Portanto, observa-se que o aproveitamento do espaço da tela pode influenciar a motivação à aprendizagem através de aplicativos educacionais para dispositivos móveis. Sendo assim, a seleção das informações que serão apresentadas nas telas e módulos, bem como a linearidade dos conteúdos, deve ser planejada de acordo com o perfil dos alunos.

Estes requisitos se relacionam também à **preferência dos alunos por atividades e aula mais curtas**, que demandem menos tempo, conforme a maioria (31,2%) apontou. Conseqüentemente, uma parte dos estudantes (28,1%) apresentou rejeição a aulas expositivas e mais tradicionais, com o uso do quadro negro e livros didáticos. Da mesma maneira, 40,6% dos estudantes

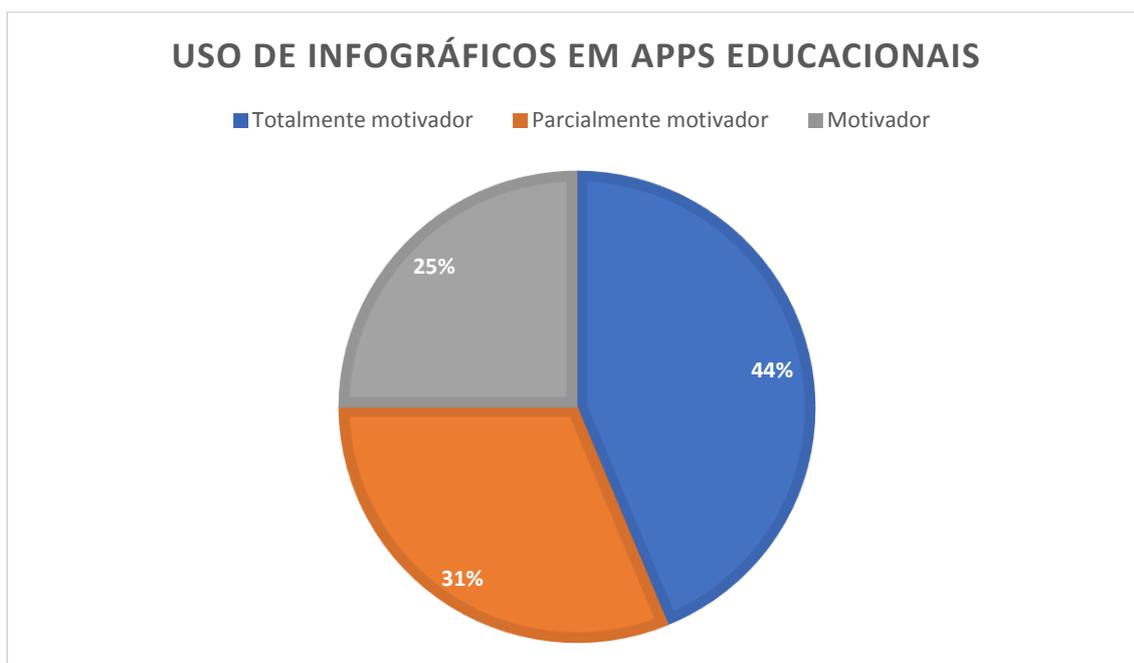
afirmaram que não possuem paciência para aulas longas e expositivas. Estes dados demonstram que os alunos apresentam a necessidade de atividades menores, devido à sua falta de paciência para tarefas muito longas.

É possível relacionar esta necessidade com alguns parâmetros pedagógicos constatados. A leitura de textos longos nos aplicativos é percebida pela maioria dos estudantes (63,75%) como desmotivadora para sua aprendizagem. Em consequência, a utilização de elementos textuais mais curtos foi apontada como motivacional para 93,75% dos participantes. Portanto, percebe-se como um parâmetro pedagógico a **exibição de textos mais curtos quando se trata de aprendizagem móvel voltada a este perfil.**

Do mesmo modo, constata-se como parâmetro pedagógico a **utilização de vídeos de curta duração em apps educacionais.** Devido à resposta unânime dos participantes, verifica-se que este tipo de mídia pode ser mais interessante e promove a atenção dos sujeitos. Sendo assim, observa-se que, no contexto dos aplicativos educacionais para dispositivos móveis, a utilização de vídeos curtos ao invés de vídeos longos pode motivar mais o aluno em sua aprendizagem.

A **utilização de infográficos** também é um parâmetro pedagógico observado para a construção de *apps* educacionais, conforme mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 3 - Uso de infográficos em *apps* educacionais

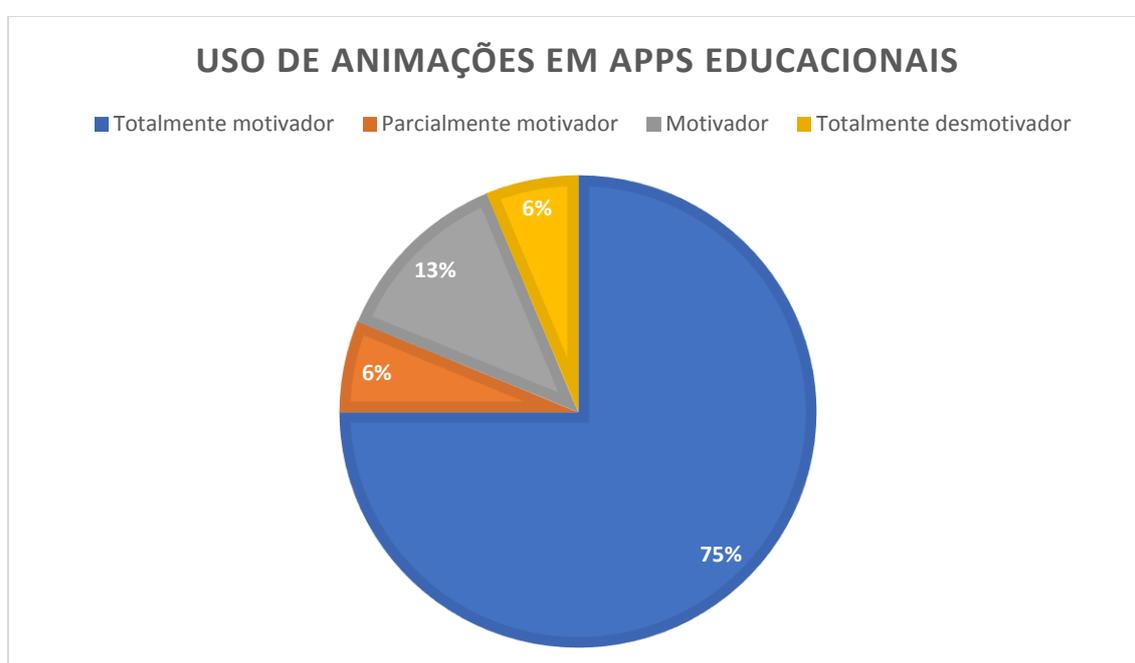


Fonte: a autora (2019).

Observa-se que 43,75% dos estudantes informou que considera este tipo de mídia totalmente motivador para seu processo pedagógico, enquanto 31,25% apontou que são parcialmente motivadores e 25% os percebe como motivador.

Além disso, **o uso de animações nos aplicativos educacionais** também pode ser considerado um parâmetro pedagógico pois é visualizado pela maioria dos alunos como um fator de motivação, como mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 4 - Uso de animações em *apps* educacionais



Fonte: a autora (2019).

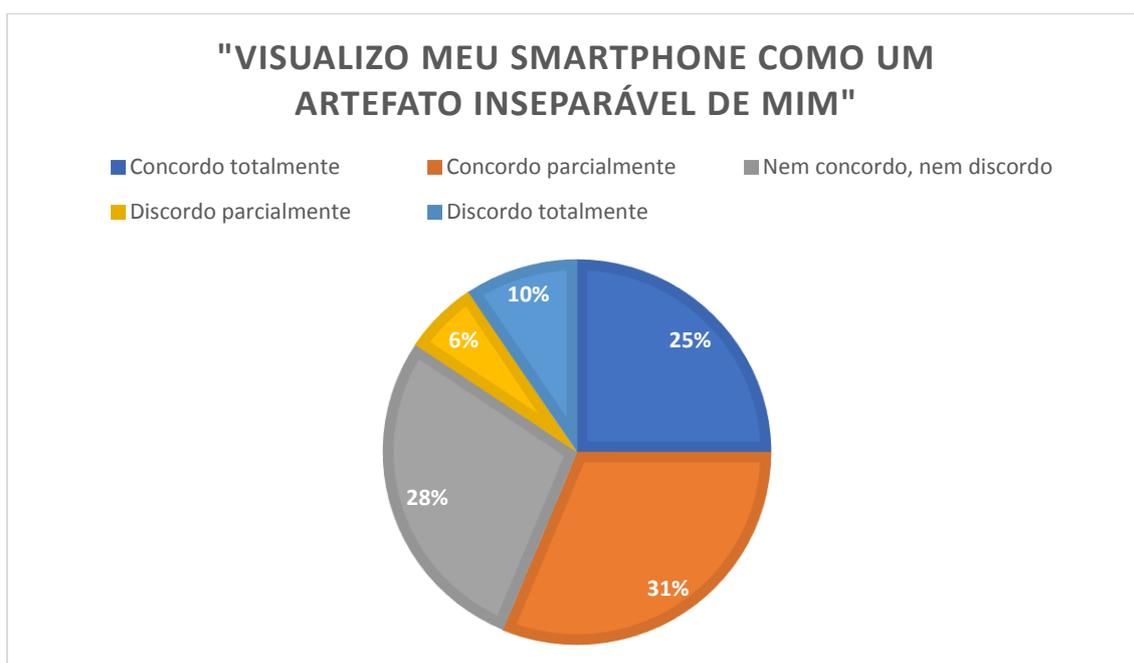
É possível analisar que o **uso de animações nos aplicativos educacionais** é apontado por 75% dos alunos como totalmente motivador para sua aprendizagem, enquanto 12,5% acreditam que é motivador, 6,25% apontaram ser parcialmente motivador e 6,25% totalmente desmotivador.

Além disso, os alunos consideram que a estimulação visual, aliada aos conteúdos e público-alvo, de modo harmônico, pode tornar um aplicativo mais interessante e fácil de utilizar. Desse modo, estes dados se relacionam aos requisitos dos parâmetros de usabilidade: **planejamento de padrões de cores, botões e fontes em aplicativos educacionais, a fim de desenvolver uma identidade visual.**

Sendo assim, o conhecimento e habilidade tecnológica que estes estudantes possuem pode indicar um **perfil propício à M-Learning** pois 43,7% dos alunos apontaram que **as aulas que utilizam as tecnologias digitais são mais interessantes**. Ademais, a maioria dos alunos (65,6%) demonstram **motivação para complementar seus estudos utilizando a Internet**. Sendo assim, a utilização das tecnologias para a aprendizagem é vista positivamente para estes alunos, já que demonstram velocidade quando acessam à *Internet* para buscar conteúdos.

A *Conectividade* é definida pelos aspectos relacionados ao nível de utilização dos dispositivos móveis deste perfil. Observa-se que a maioria dos estudantes concorda, totalmente ou parcialmente, com a afirmação “*Visualizo meu smartphone como um artefato inseparável de mim*”, como mostra o gráfico abaixo:

Gráfico 5 - Percepção dos dispositivos móveis pelos alunos



Fonte: a autora (2019).

Portanto, percebe-se como um aspecto **a percepção destes artefatos como indispensáveis para os alunos**. Também demonstra que os **smartphones são de grande importância** para a maioria dos estudantes. Contudo, apenas 9,3% dos participantes apontaram que se sentem ansiosos ou

nervosos quando se encontram sem seus dispositivos móveis. Sendo assim, observa-se que o nível de importância destes aparelhos tecnológicos pode variar de acordo com a personalidade e faixa etária de cada indivíduo.

Além da relevância dos dispositivos móveis, constata-se um nível razoável em relação ao **uso da Internet através destas tecnologias para a realização de tarefas cotidianas**. Neste sentido, apenas uma parte dos alunos (28,1%) concorda parcialmente que possuem dificuldades na resolução de atividades sem acesso à *Internet*.

A **críticidade na seleção das informações na Internet e a confiabilidade das mesmas** foi constatado como um aspecto da conectividade dos alunos, pois 9,3% afirma que **não possui dificuldade em selecionar as informações que encontram na Internet**. Além disso, observa-se que existe um certo nível de **autonomia na pesquisa de conteúdos na Internet** pois 46,8% dos alunos afirmaram que *aprendem melhor quando buscam conteúdos sozinhos na Internet*.

Em relação à filtragem destas informações, 46,8% dos estudantes apontaram que **sabem identificar e escolher parcialmente as referências sobre os conteúdos na Internet**. Os estudantes afirmaram que pesquisam as fontes que foram citadas nos conteúdos que visualizam, investigando se a informação aparece em outros lugares na *Internet*, como *sites* de jornais, revistas, artigos acadêmicos. Isso demonstra que os **investigados sabem selecionar a informação de maneira crítica**, desconfiando principalmente de notícias espalhadas pelas redes sociais e se cadastrando em *sites* de notícias, por exemplo, confiáveis, conforme o relato deste aluno: *“Para um trabalho, por exemplo, busco por artigos ou sites que tenham uma confiabilidade por ser universidade com uma nota alta. Em notícias busco a confiabilidade pesquisando notas emitidas oficiais pelo governo ou outra instituição. Desta forma eu acredito que há uma pesquisa sobre a legitimidade da informação”*.

Neste contexto, identifica-se outro aspecto da Conectividade: a **preferência da maioria dos alunos (56,2%) por aulas que utilizem dispositivos móveis, por considerarem mais interessantes**. Em seguida, os estudantes majoritariamente (62,5%) indicaram **atividades relacionadas a situações cotidianas como mais instigantes, motivantes e que os deixam mais focados**.

Com relação ao processo de ensino-aprendizagem através dos dispositivos móveis, constatou-se que a maioria dos estudantes concorda totalmente com a **utilização de aplicativos educacionais em sala de aula e como apoio aos conteúdos**. Além disso, os alunos afirmam que este tipo de tecnologia pode ser usado de modos variados, de acordo com suas rotinas e, por este motivo, se torna tão interessante, como mostra o depoimento deste aluno: *“Que seja um processo maleável e adaptativo para poder encaixar no meu cotidiano”*. Isto indica que este perfil acredita que estes recursos tecnológicos podem motivar a sua aprendizagem, principalmente como um complemento às aulas tradicionais para este perfil, não abstando a importância do professor e suas práticas pedagógicas.

Dessa maneira, é possível relacionar este requisito com o parâmetro de usabilidade **organização das informações de maneira clara**. Os alunos percebem que, em interfaces em que os conteúdos estão posicionados de forma a criar uma estrutura fácil de interagir, a motivação para aprender é maior. É possível observar a conexão entre este parâmetro com o perfil do *Sujeito Mobile* através do relato deste aluno: *“Se todas as informações fossem deixadas de maneira aleatória e complexa a aprendizagem iria necessitar de uma força de vontade e paciência muito grande por parte do usuário, características que como vimos não são as mais predominantes na nossa geração”*. Dentre os principais justificativas dos participantes, destacam-se o tempo de resposta dos estudantes, a objetividade, praticidade e intuitividade, considerados fatores diretos na aprendizagem em aplicativos educacionais para dispositivos móveis.

Quando questionados sobre a frequência de uso das tecnologias digitais em seu cotidiano, observou-se que **os dispositivos móveis são os aparelhos mais utilizados no dia-a-dia. Os smartphones foram apontados como o principal TD** pois 93,75% dos alunos afirmaram utilizá-los muitas vezes ao dia, enquanto 65,62% apontaram que nunca utilizaram *tablets* e leitores de *ebook*.

Ser uma pessoa multitarefa pode significar realizar diversas atividades ao mesmo tempo e/ou alternar entre diferentes funções. Percebe-se que a maioria dos alunos investigados (81,25%) se consideram multitarefas, indicando a relevância desta característica para o perfil. Da mesma maneira, 84,37% dos participantes apontaram que **conseguem alternar entre duas atividades rapidamente em seu smartphone e/ou tablet**. Ademais, a maior parte dos

alunos (78,1%) apontaram que estas **tarefas são realizadas de maneira eficaz**, reafirmando seu caráter multitarefas. Além disso, 90,6% dos alunos confirmaram que **alternam entre o mundo virtual e o real rapidamente e com muita facilidade**. Assim, é possível observar que este perfil além de se identificar como multitarefas, apresenta aspectos de como **realizam atividades múltiplas ao mesmo tempo, tanto virtualmente quanto presencialmente**.

No contexto educacional, 65,6% dos alunos afirmou que acredita **que a mobilidade dos dispositivos móveis contribui para sua aprendizagem em qualquer hora e local**. Assim, verifica-se que a maioria dos estudantes visualizam **as potencialidades da mobilidade da M-Learning**.

Ademais, aplicativos que podem ser usados *offline* foram considerados como mais motivadores pelos estudantes pois permitem que a aprendizagem ocorra em qualquer lugar e a qualquer momento pelos alunos. Dessa maneira, constata-se a relação entre o requisito dos parâmetros técnicos **acesso ao conteúdo dos aplicativos independentemente da conexão com a Internet**, com estes aspectos. Este requisito facilita o acesso, praticidade, disponibilidade e custo, proporcionando um alcance maior de pessoas, como relata o aluno: *“Acho que é motivador, pois, não são todas as escolas que possuem acesso à Internet, dessa forma o discente tem a possibilidade de baixar o conteúdo assim que possível e utilizá-lo sempre que desejar ou for solicitado”*.

Os estudantes foram questionados sobre sua atenção em atividades nos dispositivos móveis, mais especificamente no caso de interrupções devido a mensagens instantâneas, como nos aplicativos *WhatsApp* e *Facebook Messenger*. Nesta ocasião, 68,75% dos alunos informaram que, depois de responderem uma mensagem inesperada, conseguem se situar rapidamente e continuar de onde estavam na atividade. Esta questão se relaciona diretamente com o perfil multitarefas encontrado previamente, mostrando como aspecto a **capacidade de alternar rapidamente entre diferentes aplicativos com funções distintas, seja para estudo, pesquisa quanto comunicação e redes sociais**.

Com relação à motivação dos alunos nas atividades realizadas através dos dispositivos móveis, 84,3% dos estudantes afirmam que temas desafiadores, que utilizem situações reais, conseguem incentivá-los mais que outras tarefas educacionais. Complementarmente, 93,7% alunos responderam

que buscam conteúdos que querem aprender de forma autônoma em seu *smartphone* e/ou *tablet*. Dessa maneira, constata-se como um aspecto a **necessidade de temáticas relacionadas aos acontecimentos reais, do cotidiano, que possibilitem a aprendizagem de saberes para suas vidas**. Além disso, verifica-se um **perfil independente das instituições de ensino destes sujeitos, capazes de investigar em seus dispositivos móveis conhecimentos que lhes interessem**.

Por conseguinte, foi questionado o interesse e motivação dos alunos na realização das atividades que apresentem projetos que auxiliem o mundo real, empoderando os estudantes, através de dispositivos móveis e aplicativos. A maioria dos participantes (59,3%) concordou totalmente com a afirmação. Desse modo, observa-se que **tarefas educacionais dentro dos *smartphones*, *tablets* e aplicativos que possibilitem aplicação nas vidas reais dos estudantes podem se tornar mais instigantes e incentivadoras para os mesmos, de maneira que se sintam agentes de mudança, no controle das situações ao seu redor**.

Esses aspectos da característica *Multitarefa*s se relacionam aos requisitos dos parâmetros pedagógicos **uso de atividades e conteúdos interligados a seus interesses pessoais**. Constatou-se que os alunos visualizam este tipo de *apps* como mais acessíveis, fáceis e prazerosos de utilizar, lúdicos, de aprendizagem significativa e que incentivam a curiosidade, possibilitando a aplicação de conhecimentos anteriores, como relata o aluno: *“Posso aplicar meus conhecimentos prévios, e fazer com que os meus futuros alunos se interessem pelo assunto”*.

Da mesma maneira, os requisitos dos parâmetros pedagógicos **linguagem acessível e vocabulário adequado ao conhecimento dos alunos** também podem ser relacionados aos aspectos citados anteriormente, na característica *Multitarefa*s. De acordo com os estudantes, o planejamento destas questões reflete na compreensão, proximidade e aprendizagem dos conteúdos apresentados, por ser considerado um fator motivador na utilização dos aplicativos. Isso pode ser percebido através do depoimento deste aluno: *“A linguagem deve ser acessível para que seja motivador a evolução no conteúdo, sem desestimular o aluno por não conseguir compreender o que esta sendo explorado”*.

Além disso, observa-se que a utilização dos dispositivos móveis perpassa diversas atividades, bem como o uso de diferentes aplicativos. Dentre as categorias de *apps*, os estudantes apontaram como as principais: Redes Sociais (ex.: Facebook, Twitter e Pinterest), Diversão (ex.: Netflix, Hulu e Amazon Prime Video), Mídia Social (ex.: Instagram, Vine e Snapchat), Produtividade (ex.: OneDrive, Dropbox, GoogleDrive, Evernote, Pages e Keynote), Música (Spotify, Pandora, SoundCloud e Shazam), Navegação (GoogleMaps, Waze e Apply Maps) e Educação (qualquer *app* utilizado para educação, ex.: Cartões Flash, Questionários, Preparatórios, Khan Academy, etc). Portanto, observa-se que estes alunos possuem uma **tendência a utilizar os smartphones e aplicativos para solucionar diferentes problemas em seus cotidianos.**

Devido a este aspecto, constata-se como um requisito dos parâmetros técnicos a **compatibilidade** destes aplicativos educacionais, possibilitando a utilização em diversos sistemas operacionais e diferentes aparelhos. Dessa forma, um *app* que siga este parâmetro pode ampliar a quantidade de usuários, independente de classes econômica-social, sem que nenhum aluno se sinta excluído das atividades, conforme depoimento deste aluno: *“A compatibilidade é importante, pois a diversidade de aparelhos que existem são muitas desde os mais simples aos mais modernos, então independe da classe econômica social, qualquer um poderá usar o aplicativo sem restrições”*.

A característica *Imersão nas mídias sociais* se relaciona ao nível de participação, comunicação e importância de redes sociais – tais como Facebook Instagram, Whatsapp, etc. – para este perfil. Consequentemente, esta ligação com o mundo virtual também reflete em seu processo de ensino-aprendizagem.

Foi constatado que a conversação entre os estudantes perpassa a utilização das redes sociais, conforme mostra o depoimento deste aluno: *“De certa forma sim, pelo fato de ser um ambiente de divulgação de informação sobre o cotidiano das pessoas que conheço bem como ser um maneira mais fácil de me comunicar com as mesmas”*. Além disso, mesmo quando estão presencialmente dialogando com outros indivíduos, os alunos afirmaram **alternar entre a conversa real e virtual.**

Este fenômeno, nomeado de *phubing*²⁷, é identificado como um aspecto desta característica, pois faz emergir novos hábitos na comunicação, permitindo aos estudantes conversar presencialmente e virtualmente ao mesmo tempo. Contudo, quando se encontram em uma conversa presencial e recebem uma mensagem em seus *smartphones*, verifica-se que 40,6% dos alunos respondem à mensagem e depois guardam seus celulares, a fim de dar continuidade à conversa presencial. Ademais, 31,2% apontaram que evitam acessar o seu *smartphone* enquanto estão em conversas presenciais e 25% preferem responder à mensagem e permanecer no dispositivo, para checar se não há mais nenhuma conversa não lida, para posteriormente voltar à conversa presencial. Do mesmo modo, os estudantes apresentaram justificativas diversas sobre sua relação com o *phubing*, como aponta este relato de um aluno: *“Pra mim é questão de bom senso. Consigo me comunicar com quem consegue estar nos dois ambientes ao mesmo tempo. Saber como se comunicar em diferentes formas é essencial hoje em dia”*.

Do mesmo modo, os alunos constataram que **utilizam os smartphones principalmente para se comunicar com os outros**, seja por meio de *e-mails* ou redes sociais, leitura de materiais da aula, acesso a AVAs, pesquisas rápidas e entretenimento, como, por exemplo, relatou um dos alunos: *“O Smartphone para comunicação (whats, e-mail, telefone, câmera fotográfica, filmadora, redes sociais e navegação no google maps), acesso à rede bancária e consultas rápidas na Internet”*. Além disso, 65,6% dos alunos confirmaram que **as relações que desenvolvem não são superficiais**, mesmo se comunicando agilmente e em tempo real.

Desse modo, a **comunicação entre professores e estudantes dentro de aplicativos educacionais** foi outro parâmetro pedagógico identificado. Todos os alunos consideram **um espaço de discussão e diálogo importantes em um app** deste tipo, como mostra o depoimento deste aluno: *“O ensino deve se dar em permanente comunicação entre o grupo, uma vez que todos estão vivenciando as mesmas experiências”*. Dentre as principais necessidades dos

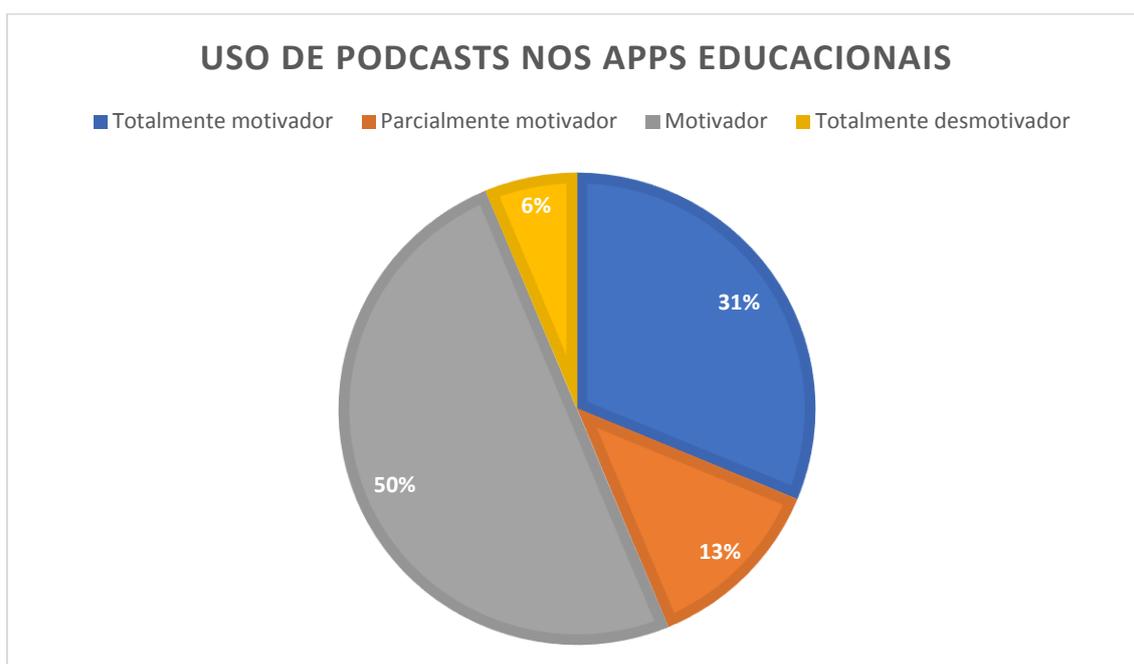
²⁷ [...] estar numa conversa (escrita ou falada) no *smartphone* mesmo estando presencialmente com outra(s) pessoa(s), e assim ignorá-la(s). [...] este fenômeno de estar presente, mas ausente, para se estar presente noutro lado em rede com mais pessoas. Tudo ao mesmo tempo (PATRÃO, 2016, p.10).

participantes, destaca-se o **compartilhamento de informações entre usuários, através da troca de experiências, dúvidas, dificuldades e ideias fora do ambiente da sala de aula**, como apresenta o aluno: *“Durante o processo de aprendizagem vão surgir dúvidas, comentários e sugestões e a orientação e diálogo entre colegas e professores é fundamental nesta parte”*.

Em seguida, os alunos foram convidados a relatarem qual a importância e como se relacionam através das redes sociais e perfis digitais na *Internet*. Observa-se que grande parte dos estudantes visualizam como um ambiente para facilitar o contato com pessoas mais próximas e também indivíduos que moram longe de suas residências. Além disso, observa-se como um aspecto **atualização frequente de perfis digitais e postagens em redes sociais, a fim de divulgar informações que consideram interessantes a todos**, como se apresenta no depoimento a seguir: *“Me relaciono bem, acredito ser importante, pois podemos nos comunicar com as pessoas em tempo real, onde quer que elas estejam, e também é importante para vida profissional, como exemplo o LinkedIn, é um aplicativo ótimo para interação profissional”*.

Da mesma maneira, estes estudantes acreditam que esta **troca entre perfis digitais dentro das redes sociais pode contribuir para seu aprendizado**. Os alunos destacam, principalmente, a possibilidade de desenvolvimento de conhecimento coletivo, através da realização de pesquisas, postagem de vídeos e *podcasts*, intercâmbio de ideias, leitura e escrita. O relato a seguir mostra estas questões: *“Acredito que sim, existem perfis de certos profissionais que contribuem com aprendizado em determinadas áreas, usando a Internet como meio para compartilhamento de informações”*.

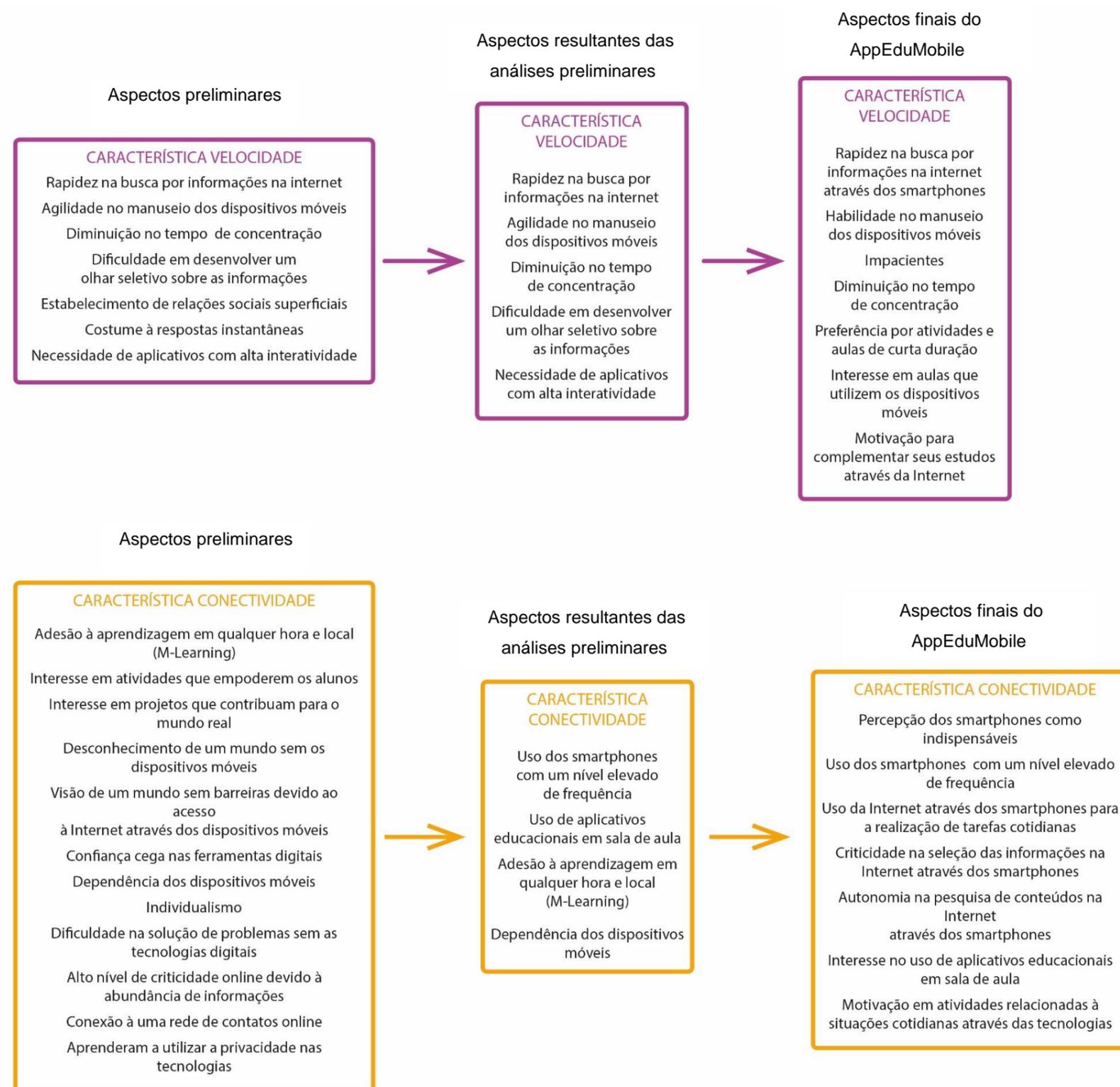
Desse modo, **possibilitar materiais através de áudios, tais como podcasts, na aprendizagem móvel se mostrou ser motivador para o processo pedagógico dos alunos**, como se apresenta no gráfico à seguir:

Gráfico 6 - Uso de *podcasts* nos *apps* educacionais

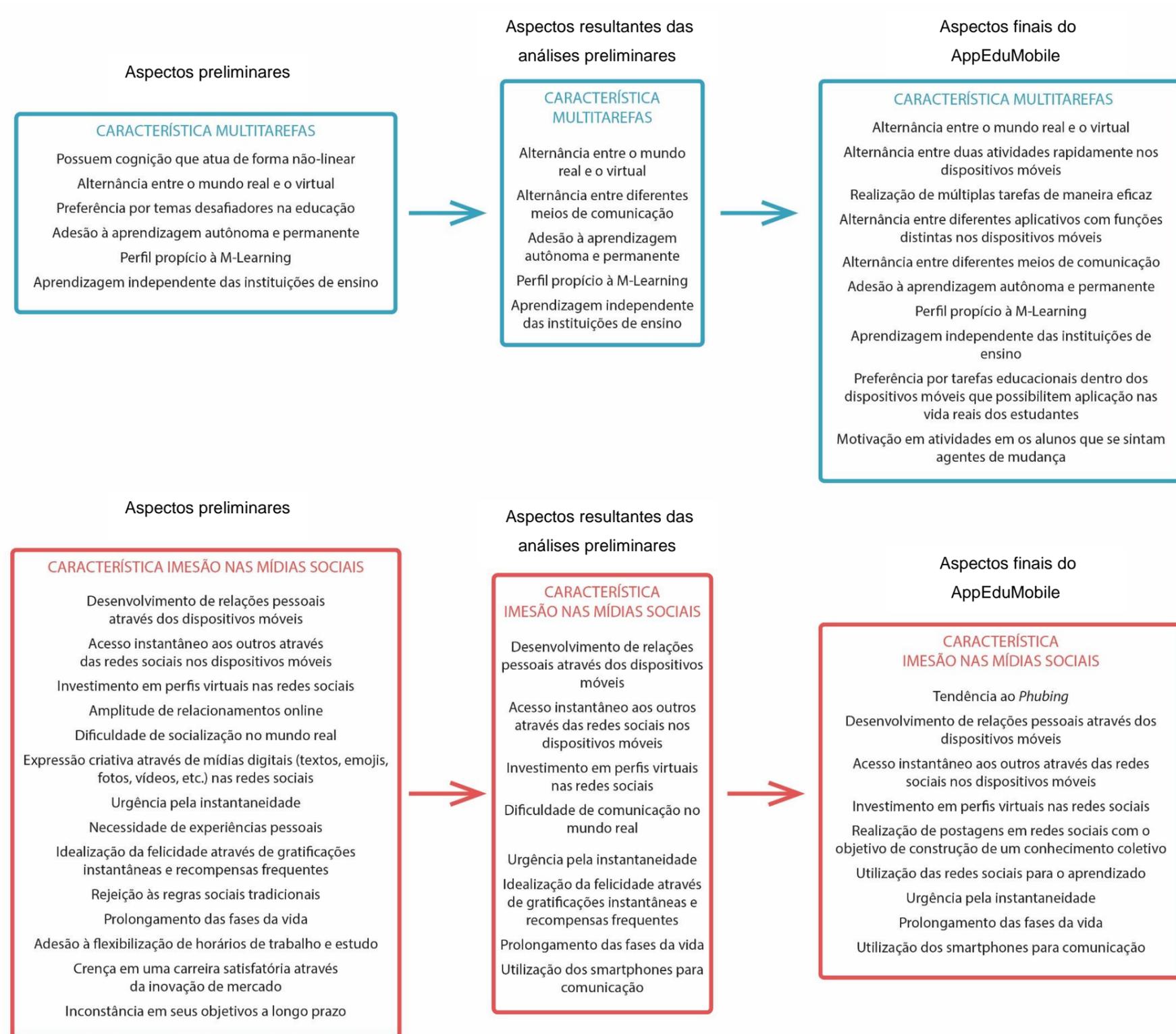
Fonte: a autora (2019).

Sendo assim, constata-se que 50% dos estudantes considera mídias deste tipo serem motivadoras, 31,25% totalmente motivadoras, 12,5% parcialmente motivadoras e 6,25% totalmente desmotivadoras. Assim, verifica-se que **materiais mais dinâmicos, como infográficos, animações e áudios podem motivar mais os alunos em suas atividades em aplicativos educacionais para dispositivos móveis.**

Partindo destes resultados obtidos, foi criado um quadro comparativo das características da versão final do *Sujeito Mobile* e dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais, como mostram as Figuras 15, 16, 17, 18 a seguir:

Figura 15 - Aspectos finais do *Sujeito Mobile*

Fonte: a autora (2019)

Figura 16 - Aspectos finais do perfil do *Sujeito Mobile*

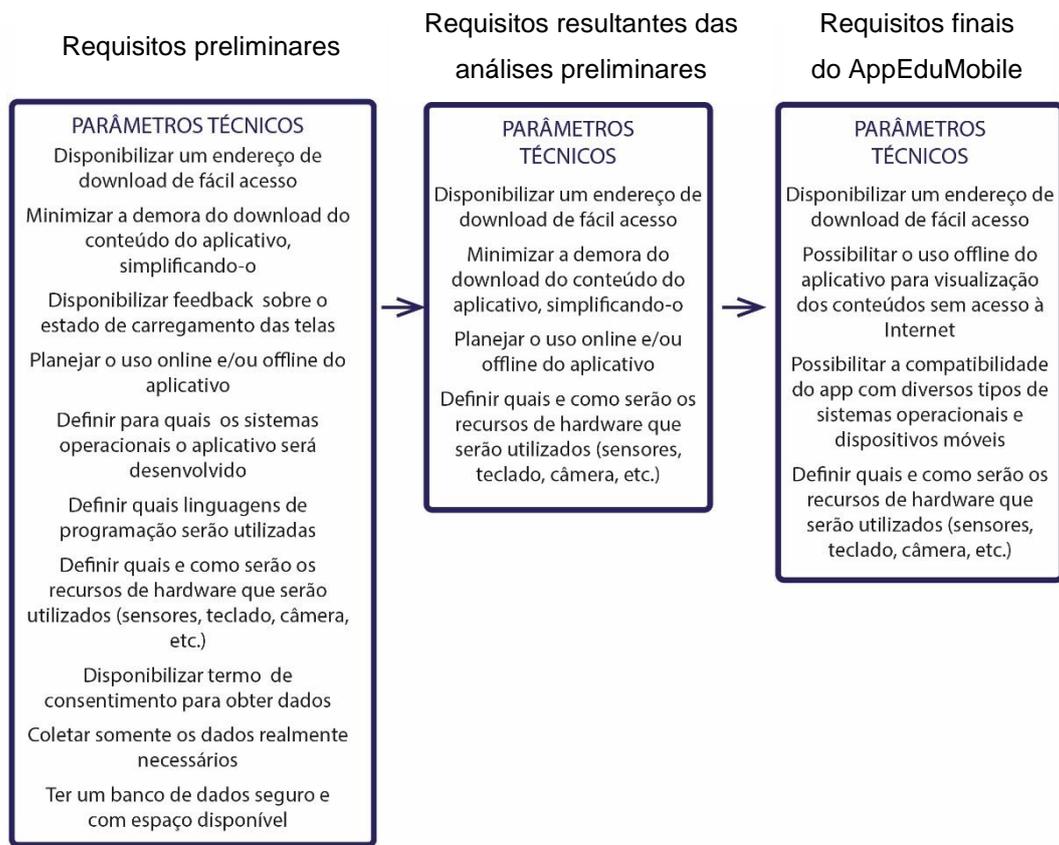
Fonte: a autora (2019)

Figura 17 - Requisitos finais dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais



Fonte: a autora (2019)

Figura 18 - Requisitos finais dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais



Fonte: a autora (2019)

Figura 19 - Requisitos finais dos parâmetros para construção de aplicativos educacionais

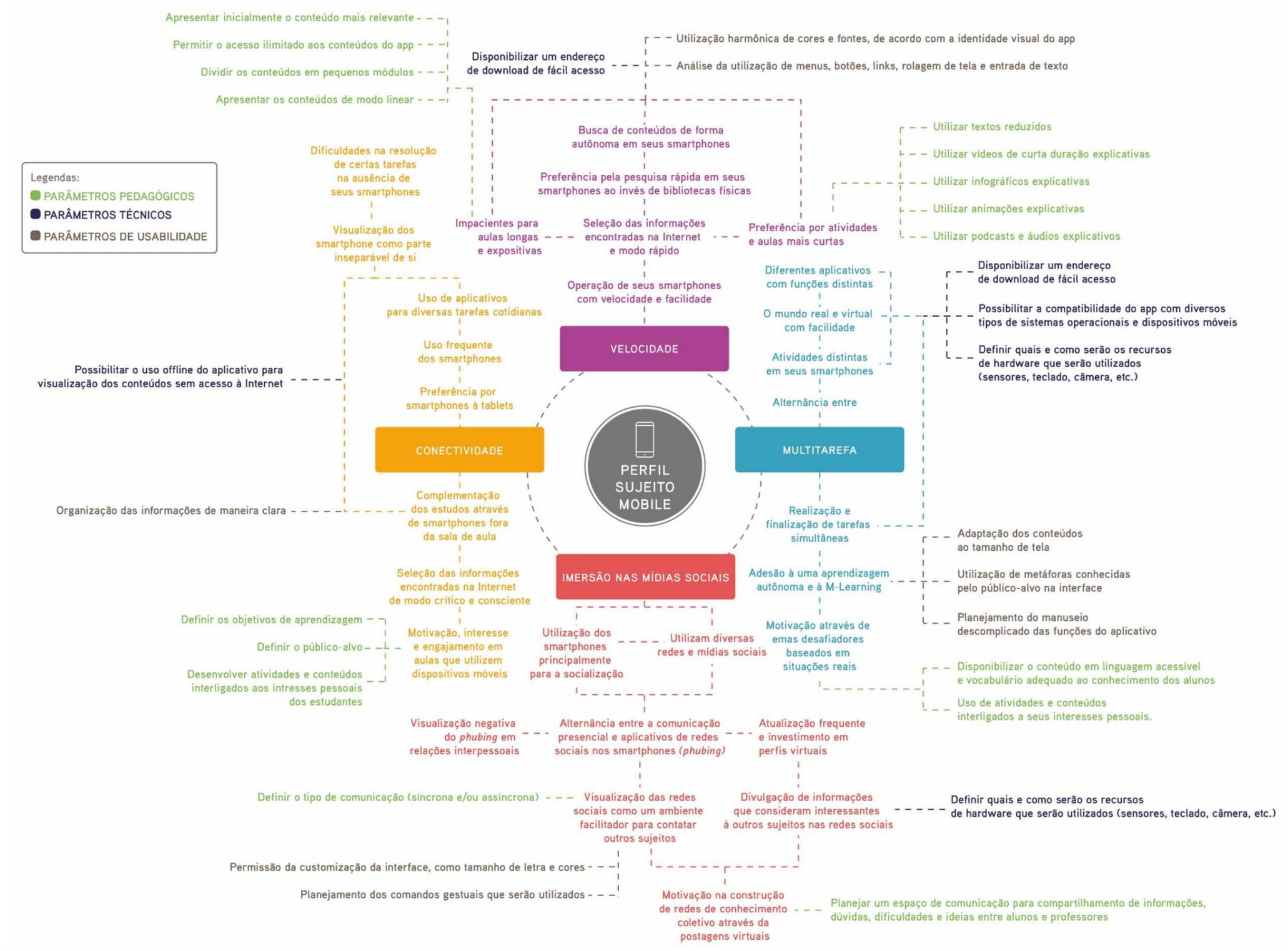


Fonte: a autora (2019)

Nesta perspectiva, percebeu-se que o mapeamento de aspectos das características do perfil do *Sujeito Mobile* e dos requisitos dos parâmetros se encontram inter-relacionados (Figura 20). Além disso, observa-se que a

descrição detalhada de seus aspectos e requisitos pode contribuir para o processo de criação de aplicativos educacionais para dispositivos móveis.

Figura 20 - Parâmetros para construção de aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*



Fonte: a autora (2019).

Na próxima seção, é detalhado o processo de construção do objeto de aprendizagem para auxiliar na criação de aplicativos educacionais para dispositivos móveis com foco no perfil do *Sujeito Mobile*.

7.3 APPEDUMOBILE: CONSTRUÇÃO DE APLICATIVOS EDUCACIONAIS COM FOCO NO *SUJEITO MOBILE*

O presente trabalho teve como intuito investigar os parâmetros necessários para a construção de aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*. Com base nos dados discutidos anteriormente, foi possível validar os aspectos e requisitos pré-selecionados com o público-alvo. Como forma de disponibilizar as informações sobre o perfil e os parâmetros desenvolvidos, foi criado um objeto de aprendizagem que pudesse auxiliar os profissionais de diferentes áreas da educação a construírem seus próprios aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*. Neste objeto, procurou-se colocar em prática a utilização dos parâmetros mapeados.

Dessa maneira, o usuário pode visualizar tanto um material teórico, com explicações textuais sobre o assunto, como também atividades práticas e materiais de apoio que propiciam a reflexão sobre a temática. Este objeto foi denominado AppEduMobile – Construção de aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*.

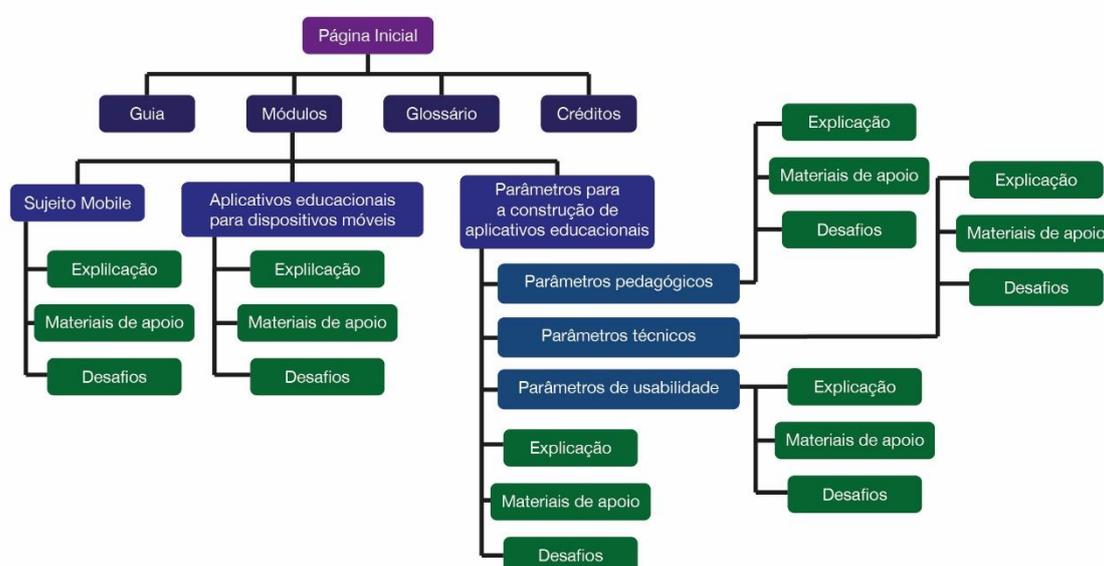
O AppEduMobile conta com três módulos:

- *Sujeito Mobile*: neste módulo são apresentadas as características do perfil do *Sujeito Mobile*, elencando atividades que podem auxiliar os professores a mapearem certos aspectos com seus alunos e identificarem quais são suas necessidades e preferências no processo de aprendizagem;
- Aplicativos educacionais: neste módulo é discutido e apresentado o conceito de aplicativos educacionais, bem como ferramentas e exemplos de aplicação de atividades que utilizem os dispositivos móveis com os alunos;
- Parâmetros: neste módulo são apresentados os parâmetros para construção de aplicativos educacionais, ferramentas para a criação

de *apps* e exemplos de aplicação dos parâmetros para auxiliar no desenvolvimento de aplicativos educacionais com foco no *Sujeito Mobile*.

Conforme apresentado na Figura 12, o usuário pode acessar o objeto de aprendizagem de acordo com a sua necessidade, possibilitando uma navegação não-linear e separação do conteúdo em pequenas partes.

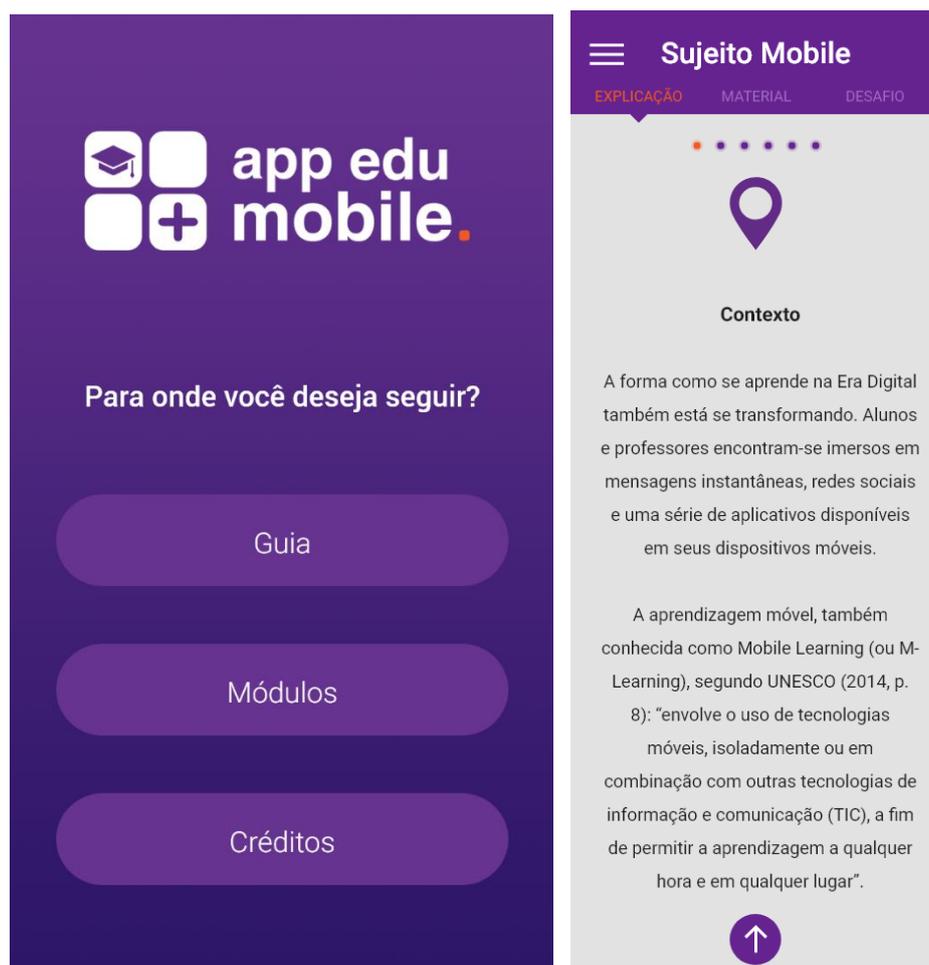
Figura 12 - Mapa de navegação do AppEduMobile



Fonte: a autora (2019)

Cada um dos módulos possui uma seleção de materiais de apoio sobre os respectivos temas, sendo variados entre vídeos, infográficos e apresentações. Além disso, todos os módulos possuem desafios, que são propostas de atividades sobre as temáticas. O objeto é compatível com o sistema Android, com responsividade para diferentes tipos de *smartphones* (Figuras 22):

Figura 21 – Objeto de aprendizagem AppEduMobile



Fonte: a autora (2019).

OA AppEduMobile apresenta os resultados finais desta dissertação com uma série de conteúdos, detalhando e orientando como os profissionais da educação podem desenvolver seus aplicativos educacionais com foco no perfil do *Sujeito Mobile*. Por fim, esse objeto pode contribuir para as mais diferentes áreas da educação, assim como do *design* e programação.

Sendo assim, no próximo capítulo são elencadas as considerações finais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo investigar *quais os parâmetros para a construção de aplicativos educacionais com foco no Sujeito Mobile*. Para tanto, foi proposto o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem em formato de *app* para disponibilização dos aspectos e requisitos validados durante a pesquisa.

Atualmente, a sociedade brasileira se encontra envolta do uso de dispositivos móveis para a realização de diversas tarefas. Neste contexto, percebe-se que o perfil contemporâneo dos alunos utiliza estas tecnologias, principalmente, os *smartphones*, para seu processo de aprendizagem. Contudo, observa-se a necessidade de desenvolvimento de aplicativos educacionais para estes aparelhos focados no perfil destes sujeitos, devido a suas características próprias. Dessa maneira, estudos sobre parâmetros para a criação de *apps* educacionais são necessários, já que estes podem se tornar excelentes materiais didáticos e propiciar um ensino personalizado.

Compreende-se que a motivação, interesse e engajamento em aulas que utilizem dispositivos móveis pode estar relacionada a objetivos de aprendizagem, público-alvo e atividades interligadas aos interesses pessoais dos estudantes. Do mesmo modo, aplicativos que apresentem os conteúdos mais relevantes, permitindo o acesso ilimitado aos mesmos através de pequenos módulos lineares pode ser um dos caminhos para lidar com a impaciência dos alunos frente a atividades longas e aulas expositivas.

Nesse sentido, o caráter multitarefas do *Sujeito Mobile* contribui para sua alternância entre atividades e aplicativos diversos em seus *smartphones*, realizando pequenas tarefas. Sendo assim, percebe-se a importância do uso de materiais como textos reduzidos, vídeos de curta duração, infográficos, animações e *podcasts* para o processo de aprendizagem deste perfil.

Ademais, percebe-se a possibilidade de um maior envolvimento deste perfil em atividades pedagógicas que façam sentido em suas vidas, construindo seu próprio caminho, ampliando sua visão de mundo. Compreende-se que, os exemplos citados podem se relacionar de diversas formas com o perfil do *Sujeito Mobile*, de acordo com seu contexto. Além disso, constata-se que os professores devem mapear ou identificar, em suas próprias turmas, quais destas

características estes alunos possuem para que sua aprendizagem seja personalizada.

Neste estudo, o perfil do aluno estudado foi denominado *Sujeito Mobile* devido à sua relação com a *M-Learning*. As características mapeadas puderam servir de base para o desenvolvimento de parâmetros para a construção de aplicativos educacionais voltados a estes sujeitos. Assim, um objeto de aprendizagem que auxilie os atores da área da educação (alunos, professores, tutores, coordenadores, etc.) ou especialistas de diferentes áreas (*design*, programação, etc.) poderá contribuir significativamente para o planejamento e implementação desse tipo de tecnologia.

O OA desenvolvido – denominado AppEduMobile – tem como objetivo apoiar profissionais das diferentes áreas da educação na criação e desenvolvimento de aplicativos educacionais para dispositivos móveis com foco no perfil do *Sujeito Mobile*. Os aspectos mapeados nas características dos sujeitos e requisitos dos parâmetros foram verificados pelo público-alvo. As características foram categorizadas em quatro grandes áreas, a fim de propiciar uma melhor organização: Velocidade, Conectividade, Multitarefas e Imersão nas Mídias Sociais. Já os parâmetros foram separados em três segmentos: pedagógicos, técnicos e de usabilidade. Para cada característica são apresentados parâmetros específicos das áreas a serem consideradas, possibilitando a construção de *apps* educacionais com foco no *Sujeito Mobile*.

Esta pesquisa constatou a necessidade de uma investigação maior sobre a aproximação dos alunos com a *M-Learning*, principalmente, no que tange à importância de identificação das características deste perfil. Observando suas preferências e necessidades no uso de aplicativos educacionais para dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, é possível sugerir parâmetros para a construção deste tipo de tecnologia para a aprendizagem. Cabe destacar que os aspectos e requisitos mapeados, em sua maioria, possuem similaridade aos que foram apontados por diversos autores. Contudo, os validados nesta dissertação priorizaram dois aspectos importantes: aplicativos voltados para finalidade educacional e a importância em atender às especificidades do perfil do aluno contemporâneo.

8.1 CONTRIBUIÇÕES

O perfil do *Sujeito Mobile* pode caracterizar variados tipos de indivíduos da Era Digital, marcada pela utilização dos dispositivos móveis para diversas tarefas cotidianas. Dessa forma, entende-se que este perfil não identifica somente estudantes ou uma geração, mas sim um reflexo do comportamento da sociedade contemporânea em relação à aprendizagem móvel.

As características mapeadas podem auxiliar os atores envolvidos na educação de formas diferentes. Os professores podem utilizar como base para o planejamento de atividades que utilizem dispositivos móveis, visualizando quais elementos em comum seus alunos possuem com o perfil do *Sujeito Mobile*. Observando os discentes, seu comportamento e sua relação com *smartphones* e *tablets*, é possível traçar estratégias pedagógicas motivadoras e inovadoras. Estas, alinhadas à construção e o uso de aplicativos educacionais de acordo com os parâmetros identificados, podem contribuir para a aprendizagem deste perfil, disponibilizando o conteúdo de forma personalizada. Contatou-se que isso pode ser incorporado através do uso de metáforas ligadas aos conhecimentos e interesses pessoais dos estudantes, propiciando as informações de modo interativo, em suas redes e mídias preferidas, como *Facebook*, *WhatsApp*, *Instagram*, com textos reduzidos, infográficos, vídeos, animações e *podcasts* de curta duração.

Ademais, os parâmetros identificados em conjunto com o planejamento docente podem propiciar atividades de construção de aplicativos educacionais pelos próprios alunos. Este tipo de tarefa, com o auxílio dos elementos pedagógicos, técnicos e de usabilidade, pode possibilitar o engajamento dos alunos, uma vez que estes se tornam os construtores de seu próprio conhecimento. Desse modo, a construção dos aplicativos, tanto individualmente quanto em grupo, pode apoiar as características identificadas no perfil do *Sujeito Mobile*, visto que são indivíduos que se motivam com aulas que utilizem os dispositivos móveis.

Além disso, percebe-se que a construção deste perfil pode contribuir para a transformação do ensino tradicional para uma educação que vai além das instituições de ensino, possibilitando a aprendizagem a qualquer hora e local. Isso porque foi observado que a quantidade de alunos e professores que utilizam

os dispositivos móveis para a educação é cada vez maior. Dessa forma, este estudo pode auxiliar para a popularização da *M-Learning* no Brasil, através da disponibilização do AppEduMobile, possibilitando a visualização dos requisitos e necessidades dos alunos contemporâneos investigados, o *Sujeito Mobile*.

Da mesma maneira, os parâmetros mapeados podem auxiliar pedagogos, *designers*, programadores, empresas, *start-ups*, entre outros interessados, a desenvolverem aplicativos educacionais de uma forma mais efetiva. Percebe-se que o mercado brasileiro tem espaço para a criação deste tipo de tecnologias e, alinhado ao perfil identificado, esta pesquisa pode contribuir para o *know-how* e crescimento deste segmento.

Por fim, constata-se a importância para o desenvolvimento de aplicativos educacionais para dispositivos móveis voltados para o perfil do *Sujeito Mobile*, principalmente no que tange aos parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade, através do AppEduMobile. Do mesmo modo, percebe-se a relevância no meio acadêmico, especialmente por disponibilizar um referencial teórico com estudos referentes às áreas de educação, perfil do aluno, tecnologias digitais, *M-Learning*, aplicativos educacionais, dispositivos móveis e usabilidade. Além disso, este estudo pode possibilitar a capacitação de profissionais de diferentes áreas, a partir da utilização do objeto de aprendizagem AppEduMobile que pode contribuir com aspectos teóricos e práticos sobre o tema.

A seguir, são apresentados os desafios e limitações encontrados nesta pesquisa.

8.2 DESAFIOS E LIMITAÇÕES

No decorrer deste estudo, emergiram algumas dificuldades que limitaram a investigação, principalmente, no que diz respeito à disciplina e curso ofertados para a coleta e análise de dados.

Em relação ao curso de extensão, ocorreram algumas dificuldades técnicas, como o número reduzido de computadores em bom funcionamento e a falta de *Wi-Fi* liberada para os participantes, especialmente na primeira aula presencial. Para resolver estes problemas, foram criadas estratégias que

pudessem contorná-las: a mudança da sala de aula e o uso dos computadores pessoais e dispositivos móveis dos participantes como recurso.

O número de participantes inscritos e a assiduidade dos estudantes através do ensino híbrido, com aulas presenciais e a distância, também foi um fator desafiador. A maioria dos alunos participou de cerca de 50% da duração do curso, abandonando-o após a realização da segunda aula presencial, onde foi explicado o uso da ferramenta para criação de aplicativos educacionais. Dos 70 selecionados para o curso, apenas 27 realizaram o curso por completo. Assim, verifica-se a necessidade de certas mudanças para futuros estudos, tanto em relação ao planejamento das aulas, revendo a modalidade de ensino, quanto seleção dos participantes.

Em relação à pesquisa, foram constatadas algumas dificuldades quanto à coleta de dados tanto junto aos alunos da disciplina de graduação quanto aos estudantes do curso de extensão oferecido. O público participou dos questionários e atividades oferecidas, porém foi verificado um desânimo por perceberem estas ferramentas de coleta muito longas ou mesmo repetitivas. Portanto, observa-se como requisito para as próximas pesquisas a modificação dos instrumentos de coleta, como entrevistas, discussões através de fóruns, observações, etc.

A seguir, são apresentados os estudos futuros.

8.3 ESTUDOS FUTUROS

Justamente com as limitações da pesquisa, algumas temáticas não foram contempladas, possibilitando, futuramente, serem desenvolvidas ou aprofundadas:

- *Estratégias pedagógicas para o uso de aplicativos educacionais*: apesar de ter contemplado parâmetros pedagógicos, técnicos e de usabilidade, questões mais práticas, não foram consideradas no que tange a utilização dos aplicativos educacionais após a sua criação;
- *Competências digitais do Sujeito Mobile*: a partir das características do *Sujeito Mobile* mapeadas, identificar as competências digitais deste perfil, transformando seus aspectos em conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA);

- *Ferramenta de Recomendação para construção de apps educacionais:* a partir dos parâmetros mapeados, criar uma ferramenta digital para recomendação de questões pedagógicas, técnicas e de usabilidade para a construção e aplicativos educacionais, a partir de informações quanto ao público e à tecnologia que será utilizada;
- *Metodologias ativas com foco no Sujeito Mobile:* partindo das características do *Sujeito Mobile* mapeadas, investigar como a utilização de metodologias ativas (como a sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e projetos, espaço *maker*, etc.) podem contribuir para o processo de aprendizagem deste perfil.

Assim, com base nas contribuições, desafios e possibilidade de novos estudos, a seguir é apresentada a seção final da presente dissertação.

8.4 FINALIZANDO

A construção do perfil do Sujeito Mobile possibilitou a compreensão sobre as necessidades dos estudantes no uso dos dispositivos móveis, principalmente no que se refere às suas características. Estas se relacionam ao seu comportamento no cotidiano e, portanto, refletem em sua aprendizagem e atuação em sala de aula. Pode-se observar que estes indivíduos possuem amplo conhecimento na utilização dos dispositivos móveis, buscando conteúdo de forma autônoma e rápida. Além disso, constatou-se que são alunos multitarefas, alternando entre diferentes aplicativos e atividades. Da mesma maneira, sua socialização e aprendizagem está ligada a estas tecnologias, visto que as redes sociais são um meio comum para a comunicação e compartilhamento de informações. Cabe salientar que estas observações foram realizadas a partir de um grupo específico de alunos, o qual apresenta certo poder econômico e educação de nível superior, diferentemente de outros grupos de discentes brasileiros que não possuem *smartphone* e/ou *tablet*. Desse modo, aponta-se que nem todos os estudantes são identificados por todas as características do perfil do Sujeito Mobile. Assim, destaca-se que o perfil foi desenvolvido para possibilitar diversos caminhos para os que desejam aplicar a *M-Learning*.

A elaboração dos parâmetros para construção de aplicativos com foco no perfil do Sujeito Mobile possibilitou uma percepção sobre as diferentes áreas que abrangem o desenvolvimento destas tecnologias. Também se pode observar que existem diversas plataformas gratuitas que permitem a criação de apps por indivíduos que não tem conhecimentos específicos de programação ou *design*. No entanto, no decorrer dos estudos de caso se percebeu que o processo de construções deste tipo com cunho educacional, por atores da educação, é dificultado pela carência de uma base de critérios pedagógicos, técnicos e de usabilidade. Dessa forma, constata-se a importância dos parâmetros identificados para este público, podendo ser acessados através do AppEduMobile, disponível em <https://appedumobile.weebly.com>.

Por fim, entende-se que este estudo respondeu ao problema de pesquisa, assim como atendeu aos objetivos propostos. Ademais, no processo desta pesquisa muitas experiências foram compartilhadas entre os professores e os alunos. A construção dos aplicativos foi um dos grandes benefícios para os professores em formação que participaram da disciplina e do curso de extensão.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (ABED). **Censo EAD.BR 2017: Relatório analítico de aprendizagem a distância no Brasil**. Curitiba: InterSaberes, 2018.

ANDERSON, Terry. DRON, Jon. **Três Gerações de Pedagogia de Educação a Distância**. Tradução de João Mattar. Revista EaD em Foco, Fundação Cecierj, n.2, Rio de Janeiro, novembro 2012. P. 119-134.

APPLE. **iOS Human Interface Guidelines**. Disponível em: <<https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/overview/themes/>>. Acesso em 06/03/2018>. Acesso em 24 de maio de 2018.

ANDRADE, Marcos Vinícius Mendonça; ARAÚJO, Carlos Fernando; SILVEIRA, Ismar Frango. Estabelecimento de critérios de qualidade para aplicativos educacionais no contexto dos dispositivos móveis (M-Learning). **EaD em foco – Revista Científica em Educação a Distância**, v. 7, n. 2, p. 178-193, Rio de Janeiro, 2017.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BATES, Tony. **Educar na Era Digital**. Tradução de João Mattar. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017. Disponível em <http://abed.org.br/arquivos/Educar_na_Era_Digital.pdf>. Acesso em 20 de novembro de 2017.

BEHAR, Patricia Alejandra (Org.). **Competências em Educação a Distância**. Porto Alegre: Penso, 2013.

_____. **Modelos Pedagógicos em Educação a Distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BORTOLAZZO, Sandro Faccin. **Narrativas acadêmicas e midiáticas produzindo uma geração digital**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do

Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, 2015, 206f.

CITELLI, Adilson. **Educomunicação: Temporalidades e Sujeitos**. XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, São Paulo, SP, setembro de 2016. Intercom- Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação.

CITELLI, Adilson. **Tecnocultura e educomunicação**. Rizoma, v.3, n.2, p.63-75, Santa Cruz do Sul, EDUNISC, dezembro de 2015.

COLL, C.; ENGEL, A.; SAZ, A.; BUSTOS, A. **Personal learning environments: design and use / Los entornos personales de aprendizaje em la educación superior: del diseño al uso**. Cultura y Educación, v. 26, n.4, p. 775-801, 2014.

COMITÊ GESTOR DA *INTERNET* NO BRASIL (CGIBR). **TIC Educação: Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos Domicílios Brasileiros**. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2018. Disponível em: <
https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/tic_dom_2017_livro_eletronico.pdf
>. Acesso em 4 de julho de 2019.

COMITÊ GESTOR DA *INTERNET* NO BRASIL (CGIBR). **TIC Educação: Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras**. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, 2018. Disponível em: <
https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/tic_edu_2017_livro_eletronico.pdf
>. Acesso em 4 de julho de 2019.

CHURCHILL, Daniel; FOX, Bob; KING, Mark. Framework for Designing Mobile Learning Environments. P. 3-27. In: CHURCHILL, Daniel; LU, Jie; CHIU, Thomas K. F.; FOX, Bob. (Editors) **Mobile Learning Design: Theories and Application**. Singapura: Springer, 2016.

COUTINHO, Joana Elisabete Ferreira Duarte. **MLearning: Ambiente de aprendizagem com interface adaptativo**. Dissertação de Mestrado –

Universidade de Lisboa, Instituto de Educação, Área de Especialização de Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação, Lisboa, Portugal, 2013.

CRUZ, João R. U.; RAMOS, Rodrigo R.; RODRIGUES, Wellington B. Guideline para desenvolvimento de aplicativos educacionais mobile. **Anais do Workshop de Computação da FACCAMP**, vol.2, Campo Limpo Paulista, 2015. p.75- 82

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana H.; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 3 ed. São Paulo: Novatec, 2015.

D'CARLO, Deborah; BARBOSA, Glívia A. Rodrigues; OLIVEIRA, Érica Rodrigues. Proposta de um Conjunto de Heurísticas para Avaliação da Usabilidade de Aplicativos Móveis Educacionais. **Abakós**, v. 5, n. 2, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

FONSECA, Sandro Medeiros; NETO, João Augusto Mattar. Metodologias ativas aplicadas à educação a distância: revisão de literatura. **Revista Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais (EDaPECI)**, v. 17, n. 2, p.185-197, São Cristóvão: mai/ago 2017.

GARCÍA, Antonio Ortega; MARTÍNEZ, Antonio Ruiz; GARCÍA, Rafael Valendia. An M-Learning Open-Source Tool Comparison for Easy Creation of Educational Apps. In: LAGOS-ORTIZ (Org.). **Technologies and Innovation, Second International Conference, CITI 2016**, Guayaquil, Ecuador, Proceedings, Communications in Computer and Information Science 658, p. 102-113, novembro, 2016.

GÓMEZ, William Oswaldo Cuervo; RICAURTE, Javier Antonio Ballesteros. *Framework* para desarrollo de aplicaciones educativas móviles, baseado em modelos de enseñanza. **Praxis & Saber – Revista de Investigación y Pedagogía Maestría em Educación Uptc**, v. 8, n. 17, p. 125-153, Tunja-Boyacá: mai/ago 2017.

GOOGLE. **Android Developer Guidelines**. Disponível em: <<https://developer.android.com/index.html>>. Acesso em 06/03/2018.

GRANDE, Tássia Priscila Fagundes. **INSTRUMEDS: Um Instrumento para Materiais Educacionais Digitais em Dispositivos Móveis para Idosos**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2016.

HIRSH-PASEK, K.; ZOSH, J. M.; GOLINKOFF, R. M.; GRAY, J. H.; ROBB, M. B.; KAUFMAN, J. Putting Education in "Educational" Apps: Lessons From the Science of Learning. **Psychological Science in the Public Interest**, v.16, Association for Psychological Science, Washington, 2015, p. 3-34.

HUNTER, Sharon J.; MCNEILLIE, Janice (Coord.). **Dicionário Larousse Ática Básico: Inglês-Português**. 2ª ed. São Paulo: Ática, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Acesso à *Internet* e à televisão e posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal – Tecnologia de Informação e Comunicação e seu uso nos domicílios brasileiros. **Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios**, Brasília: dez 2016. Disponível em:

<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/617a4c9e499e4a828fe781592e62c864.pdf>. Acesso em 09 de janeiro de 2018.

IDC BRASIL. Estudo da IDC Brasil aponta vendas de 10.3 milhões de celulares no primeiro trimestre. **IDC Releases**, São Paulo: jul 2016. Disponível em: <<http://br.idclatin.com/releases/news.aspx?id=2044>>. Acesso em 27 de dezembro de 2017.

KIRCHNER, Paul A.; BRUYCKERE, Pedro De. The myths of the digital native and the multitasker. **Teaching and Teacher Education**, v. 67, p. 135-142. Elsevier, 2017.

LEMOS, A. **Cibercultura tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

LONGHI, Magalí Teresinha; BEHAR, Patricia Alejandra; BERCHT, Magda. O sujeito afetivo e os ambientes virtuais de aprendizagem. **Revista Novas**

Tecnologias na Educação (RENOTE), Centro Interdisciplinar de Tecnologias em Educação, UFRGS, v. 7, n. 3, dezembro, 2009.

LOUREIRO, Carine Bueira.; KLEIN, Rejane Ramos. (Org.). **Inclusão e Aprendizagem: Contribuições para pensar as práticas pedagógicas**. Curitiba: Appris, 2017.

MICHAELI, Ariel. iOS Developers Ship 29% Fewer Apps in 2017, the First Ever Decline – And More Trends to Watch. **AppFigures Blog**, 30 de mar., 2018. Disponível em: <<https://blog.appfigures.com/ios-developers-ship-less-apps-for-first-time/>>. Acesso em 13 de abril de 2018.

MOURA, A. M. C. Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile-learning: Estudos de Caso em Contexto Educativo. Tese de Doutorado. Universidade do Minho, 2010. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13183/1/Tese%20Integral.pdf>>. Acesso em 3 de abril de 2019.

TREVISAN, Rosana (Coord.). **Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos, 2015. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>>. Acesso em 11 de maio de 2018.

MINH, Huynh; GHIMIRE, Prashant. Browser App Approach: Can It Be an Answer to the Challenges in Cross-Platform App Development? **Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice**, v.16, p. 47-68, Santa Rosa, 2017.

MCQUIGGAN, Scott; KOSTURKO, Lucy; MCQUIGGAN, Jamie; SABOURIN, Jennifer. **Mobile Learning: A Handbook for Developers, Educators, and Learners**. Hoboken: Wiley, 2015.

MELO, Rafaela da Silva; BOLL, Cíntia Inês. **Cultura Digital e Educação: desafios contemporâneos para a aprendizagem escolar em tempos de dispositivos móveis**. In: **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.12 n.1, julho de 2014.

MOORE, Michael G. **Três Tipos de Interação**. Tradução de Wanderlucy Czeszak e João Mattar. Dossiê Teccogs, n.9, 102p. jan-jul, 2014.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

NIELSEN, Jakob; BUDI, Raluca. **Usabilidade Móvel**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

OLIVEIRA, Sidnei. **Gerações: encontros, desencontros e novas perspectivas**. São Paulo: Integrare, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel**. Brasília: Unesco, 2014

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na Era Digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **Lições da Sala de Aula Virtual: as realidades do ensino on-line**. Porto Alegre: Penso, 2015.

PATRÃO, Ivone. **#GeraçãoCordão: A geração que não desliga!** Lisboa: Pactor, 2016.

PERALTA, Jeff Schmidt; PORRAS, Abel Méndez; SÁNCHEZ, María Estrada; FIGUEROA, Adriana Álvarez; LEIVA, Andrei Fuentes. **Arquitectura para el desarrollo de aplicaciones educativas para dispositivos móviles**. Costa Rica: Tecnólogo de Costa Rica, 2015.

PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. MACEDO, L.; MACHADO, N. J.; ALLESSANDRINI, D. D. **As competências para ensinar no século XXI: a formação de professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIAGET, Jean. **Abstração Reflexionante: Relações Lógico-Aritméticas e Ordem das Relações Espaciais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PINTO, Paulo Rodrigo Ranieri Dias Martino. **O uso limitado de dispositivos móveis em sala de aula por uma geração sem limites**. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura. Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2014, 146f.

PRENSKY, Marc. **Education to better their world**. New York: Teacher College Press, 2016.

_____. **Digital natives, digital immigrants**. Lincoln, On The Horizon - NCB University Press, vol. 9, n. 5, out, 2001.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional**. 8 ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

RAMÍREZ, Carlos Arturo Yanquén; LUNA, Jorge Enrique Otálora. Medición de la usabilidad en el desarrollo de aplicaciones educativas móviles. **Revista Virtual Universidad Católica del Norte**, n. 47, p. 128-140, Fundación Universitaria Católica del Norte, Colombia, feb/mai, 2016.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Design de Interação: Além da interação humano-computador**. 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

RUBE, Iván Ruiz; MOTA, José Miguel; PERSON, Tatiana; BERNS, Anke

DODERO, Juan Manuel. Autoría y analítica de aplicaciones móviles educativas multimodales. **Anais do XVIII Simpósio Internacional de Informática Educativa (SIIE)**, p. 289-294, Universidade de Salamanca, 2016.

SACCOL, Amarolinda; SCHLEMMER, Eliane; BARBOSA, Jorge. **M-Learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SANTAELLA, Lucia. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Paulus, 2014.

SEEMILER, Corey; GRACE, Meghan. Generation Z: Educating and Engaging the Next Generation of Students. In: **About Campus, InPractice**, Wiley Online

Library, American College Personnel Association and Wiley Periodicals, Inc., p. 21-28, jul-ago, 2017.

SHEHABUDEEN, N.; PROBERT, D.; PHAAL, R. Representing and approaching complex management issues: part 1 – role and definition. **Working Paper UC**, Cambridge, 2000.

SIBILIA, Paula. **Redes ou paredes: A escola em tempos de dispersão**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

SILVA, Ketia Kellen Araújo da; BEHAR, Patricia Alejandra. Mapeamento de Competências: Um foco no aluno da Educação à Distância. In: **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.10 n.3, 2012, p.1-11. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo20/artigos/5a-ketia.pdf>. Acessado em: 28 de mar. 2018.

SONEGO, A. H. S; BEHAR, P. A . **M-Learning: Reflexões e Perspectivas com o uso de aplicativos educacionais**. In: Anais do XX Congreso Internacional de Informática Educativa (TISE), 2015, Santiago. Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2015. Santiago, 2015. v. 11. p. 521-526.

SONEGO, Anna Helena; MACHADO, Letícia Rocha; TORREZZAN, Cristina Alba Wildt; BEHAR, Patricia Alejandra. Mobile Learning: Pedagogical Strategies for Using Applications in the Classroom. In: **Proceedings of the IADIS International Conference on Mobile Learning**. International Conference on Mobile Learning. Ilha de Malta: IADIS, 2015. p. 261-266.

SOUZA, Cynara Lira de Carvalho. **Uso do Design Thinking na elicitação de requisitos de ambientes virtuais de aprendizagem móvel**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Pós-Graduação em Ciência da Computação, Recife, Pernambuco, 2014.

SOUZA, Márcia Izabel Fugisawa. **Modelo de produção de microconteúdo para ambientes virtuais de aprendizagem com mobilidade**. Tese de Doutorado – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, São Paulo, 2013.

TAPSCOTT, Don. **A hora da geração digital: Como os jovens que cresceram usando a *Internet* estão mudando tudo, das empresas aos governos.** Rio de Janeiro: Agir Negócios, 2010.

TORREZZAN, Cristina Alba Wildt. **CONSTRUMED: Metodologia para a Construção de Materiais Educacionais Digitais baseados no Design Pedagógico.** Tese de Doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias em Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2014.

TWENGE, Jean M. **iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy--and Completely Unprepared for Adulthood--and What That Means for the Rest of Us.** Nova York: Atria Books, 2017.

TUTTY, Jeremy I.; MARTIN, Florence. Effects of Practice Type in the Here and Now Mobile Learning Environment. In: **i-manager's Journal of Education Technology**, vol. 11, n. 2, jul-set 2014, Nagercoil, P. 17-25

VIDAL, P. V. C.; DANTAS, E. B. **Dependência mobile: a relação da nova geração com os gadgets móveis digitais.** Signos do Consumo, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 67-84, jul./dez. 2016.

WITT, Claudia; FLOERFIELD, Christina. Mobile Learning and Higher Education. In: KERGEL, D. (Org.). **The Digital Turn in Higher Education**, Spring Fachmedien Wiesbaden GmbH, p. 61-79, 2018.

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). **Accessibility, Usability, and Inclusion: Related Aspects of a Web for All.** Atualizado em maio de 2016. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/intro/usable>>. Acesso em 6 de junho de 2018.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZOSH, Jennifer M.; ROSEBERRY, Sarah Lytle; GOLINKOFF, Roberta Michnick; HIRSH-PASEK, Kathy. Putting the Education Back in Educational Apps: How

Content and Context Interact to Promote Learning. In: **Media Exposure During Infancy and Early Childhood: The Effects of Content and Context on Learning and Development**. Springer International Publishing, p. 259-282, 2016.

APÉNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA ESTUDO DE CASO PILOTO

Este questionário foi criado para verificar alguns indicadores que possam ajudar na construção de materiais educacionais digitais com foco em dispositivos móveis para estudantes da graduação. Por isso é de extrema importância a sua opinião sobre cada requisito listado. Este questionário faz parte de uma pesquisa de Mestrado da Faculdade de Educação da UFRGS. A partir das respostas que você apontar, será possível melhorar os próximos materiais. Caso sinta necessidade de outra opção escreva no final do questionário.

Informações pessoais

1. Qual o seu nome completo?

2. Qual a sua idade?

3. Qual seu gênero?

Masculino

Feminino

Outro: _____

4. Você trabalha?

Sim

Não

5. Se sim, quantas horas por semana? __:__:__

Sobre os dispositivos móveis

6. Você sabe o que são dispositivos móveis?

Sim (Vai para a Questão 7)

Não (Vai para a explicação sobre "O que são dispositivos móveis?")

7. Na sua opinião, o que são dispositivos móveis?

Explicação: O que são dispositivos móveis?

Dispositivos móveis são equipamentos que permitem a movimentação do usuário durante seu uso como *smartphones* e *tablets*, por exemplo. São capazes de atingir o cotidiano das pessoas pois são, geralmente, personalizáveis e multiuso, podendo ser utilizados tanto para nos comunicarmos uns com os outros quanto para sacar fotos, ligar um alarme no relógio, marcar uma data no calendário, ler um texto na *Internet*, utilizar seu GPS para nos localizarmos na rua, entre outras funcionalidades.

(Segue para a Questão 8)

Utilização e conhecimento dos dispositivos móveis

8. Qual a sua frequência de uso dos dispositivos móveis?

1 2 3 4 5
 Nunca Sempre

9. Qual a sua frequência de uso dos dispositivos digitais abaixo? *

1 - Nunca	2 - Uma vez ao dia	3 - Duas vezes ao dia	4 - Três vezes ao dia	5 - Mais de três vezes ao dia
-----------	--------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------------

Smartphone	<input type="radio"/>				
Tablet	<input type="radio"/>				
Computador de Mesa (Desktop)	<input type="radio"/>				
Computador Notebook (Laptop)	<input type="radio"/>				

10. Quantas horas por dia você costuma utilizar dispositivos móveis?

1 2 3 4 5

Nenhuma 4h ou mais

Aplicativos em dispositivos móveis

11. Qual a sua frequência de uso de aplicativos educacionais?

1 2 3 4 5

Nunca Mais de 4 vezes por semana

12. Caso você utilize aplicativos educacionais, qual a temática mais procurada por você? (Marque até 3 alternativas)

- Matemática
- Biologia
- Português
- Língua Estrangeira
- Física
- Química
- História
- Não utilizo
- Outra: _____

13. Desses aplicativos utilizados, existe algum que você considera que aprendeu realmente o conteúdo? Se sim, qual? E por quê?

14. Você concorda ou discorda da utilização de aplicativos educacionais na sala de aula? Por quê?

15. Quantas vezes você já utilizou aplicativos educacionais em sala de aula?

1 2 3 4 5

Nunca 4 vezes ou mais

16. Caso você já tenha utilizado, para qual finalidade foi a utilização?

17. Qual o tempo, em média, que você gasta diariamente em um aplicativo educacional? __:__:__

18. Em relação a pergunta anterior, por quais motivos você gasta essa quantia de tempo?

19. O que você considera como essencial para a aprendizagem em um aplicativo educacional?

Motivação por meio dos dispositivos móveis

20. Você se sente motivado a buscar aplicativos ligados ao conteúdo que está sendo apresentado em sala de aula?

Sim

Não

21. Se sim, onde você busca por esses aplicativos? (Marque de 1 até 3 alternativas)

Lojas de aplicativos

Sites com dicas de aplicativos

Pergunto aos meus amigos

Pergunto ao meu professor

Outra: _____

22. Quando você tem dúvidas para realizar uma atividade, de que forma você se sente mais motivado para conversar com um colega ou professor nos meios de comunicação abaixo?

	1 - Totalmente desmotivado	2 - Parcialmente desmotivado	3 - Nem motivado nem desmotivado	4 - Parcialmente motivado	5 - Totalmente motivado
Pessoalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ligação de telefone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensagens escritas em aplicativos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videoconferência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>E-mail</i>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Relacionada as suas respostas na questão anterior, por que você se sente mais motivado utilizando esse(s) meio(s) de comunicação?

24. Em que medida você concorda com essas afirmações sobre a utilização de dispositivos móveis em ambientes educacionais?

	1 -Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo parcialmente	5 - Concordo totalmente
A aula fica mais interessante quando as atividades envolvem o uso de dispositivos móveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo manter a atenção quando as atividades envolvem o uso de dispositivos móveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendo com mais facilidade quando as atividades envolvem o uso de dispositivos móveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilização de aplicativos educacionais serve de auxílio ao conteúdo exposto em aula	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para realizar trabalhos em grupo, a comunicação por meio dos dispositivos móveis auxilia no entendimento do conteúdo e motiva a aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para buscar auxílio do professor, a comunicação por meio dos dispositivos móveis auxilia no entendimento do conteúdo e motiva a aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Socialização por meio dos dispositivos móveis

25. Na sua opinião, qual a relevância dos dispositivos móveis para a comunicação entre você, seus colegas e professores?

26. Quando é solicitado que você realize uma atividade em grupo a distância, em que medida você concorda com as afirmações abaixo?

	1 -Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo parcialmente	5 - Concordo totalmente
As redes sociais facilitam a discussão do grupo, pois é possível a criação de grupos e acesso por meio dos dispositivos móveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os dispositivos móveis dificultam o envio de mensagens muito longas nos fóruns de discussão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os aplicativos de mensagens instantâneas, como o WhatsApp, facilitam a discussão por meio da criação de grupos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os aplicativos mensagens instantâneas, bem como as redes sociais com acesso por meio de dispositivos móveis facilitam a resolução de conflitos dentro de um grupo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os dispositivos móveis, por meio dos aplicativos de mensagens instantâneas e redes sociais, facilitam o encontro virtual do grupo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. Quantas vezes por semana você recorre aos aplicativos de mensagens instantâneas para se comunicar com seus colegas sobre atividades educacionais?

1 2 3 4 5

Nunca Mais de 4 vezes

Finalização

Escreva aqui alguma outra possível contribuição quanto ao uso dos dispositivos móveis para a educação que você considera relevante:

Se você gostaria de receber notícias quanto ao andamento desta pesquisa e seguir contribuindo, coloque seu *e-mail* abaixo: _____

Obrigada pela sua atenção!

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Título da pesquisa: App_EduMobile: Parâmetros para a construção de aplicativos educacionais com foco nos dispositivos móveis

JUSTIFICATIVA E OBJETIVO DA PESQUISA

Os recursos tecnológicos tem aumentado nos últimos anos, principalmente no que diz respeito aos dispositivos móveis. O aluno da graduação se relaciona cada vez mais com essas tecnologias, emergindo um perfil de sujeito. À vista disso, surgem questionamentos referentes aos aplicativos educacionais disponibilizados para uso em dispositivos móveis, visando às necessidades desse público. Desta forma, a presente pesquisa buscou construir indicadores pedagógicos, técnicos, gráficos e de usabilidade para auxiliar no desenvolvimento de aplicativos educacionais.

O estudo será publicado na forma de dissertação de Mestrado, assim como em artigos e outros meios impressos e digitais.

Procedimentos a serem utilizados:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que visa construir parâmetros pedagógicos, técnicos, gráficos e de usabilidade para aplicativos com foco em dispositivos móveis que atendam às necessidades dos alunos de graduação.

Para tanto serão realizados os seguintes procedimentos:

a) Aplicação de questionário com questões abertas e fechadas;

Os participantes não serão expostos a nenhum risco, a não ser eventual desconforto no relato de suas vivências.

Pelo presente termo de consentimento informado, eu _____ (nome) declaro que fui esclarecido (a), de forma detalhada, livre de qualquer constrangimento e coerção, dos objetivos, da justificativa e dos procedimentos, riscos e benefícios do presente projeto de pesquisa.

Fui igualmente informado (a) sobre: a) a garantia de obter respostas a dúvidas sobre a pesquisa ou procedimentos referentes a mesma através do telefone da pesquisadora (51) 999644540 e por e-mail (laurakrimberg@gmail.com); b) sobre a possibilidade de deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, retificando meu consentimento; c) a segurança de não ter a identidade revelada assim como informações confidenciais relacionadas a privacidade.

A pesquisadora responsável pelo estudo é Laura Krimberg, mestranda do Programa de Pós Graduação da Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob orientação da Profa. Dra. Patricia Alejandra Behar.

Data: _____

Assinatura do Participante

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO SOBRE O PERFIL DO SUJEITO MOBILE

Questionário sobre o perfil dos participantes

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Os dados coletados através do questionário on-line serão protegidos por sigilo ético, não sendo mencionados os nomes dos participantes, em nenhuma apresentação oral ou trabalho escrito que venha a ser publicado, a não ser que o/a autor/a do depoimento manifeste expressamente seu desejo de ser identificado/a. Cumpre esclarecer que a participação não oferece danos ou prejuízos à pessoa participante da proposta em questão. As pessoas responsáveis pela pesquisa são a Professora Dr^a. Patricia Alejandra Behar, professora do Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Mestranda Laura Krimberg também do mesmo programa de Pós-Graduação. É estabelecido o compromisso por parte das pesquisadoras de aclarar quaisquer dúvidas e demais informações que sejam necessárias no momento do preenchimento deste questionário ou posteriormente, através do telefone (51) 3308-4179 – Núcleo de Tecnologia Digital aplicado a Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NUTED/UFRGS). Após ter sido devidamente informado/a dos aspectos relacionados à pesquisa declaro para os devidos fins que concedo os direitos de minha participação através da atividade desenvolvida para a pesquisa realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), desenvolvida pela Mestranda Laura Krimberg, sob a orientação da Prof^a Dr^a Patricia Alejandra Behar, para que sejam utilizados integralmente ou em partes, sem condições restritivas de prazos e citações, a partir desta data. Da mesma forma, dou permissão a sua consulta e o uso de referências a terceiros, ficando sujeito o controle das informações a cargo destas pesquisadoras do Pós-Graduação em Educação da UFRGS. Renunciando voluntariamente aos meus direitos e de meus descendentes, dou consentimento a presente declaração.

* Required

1. Aceite *

Mark only one oval.

- Li e concordo com o termo de consentimento *Skip to question 2.*
- Não concordo em participar *Skip to "Obrigada pela sua atenção!"*

Informações pessoais

2. 1. Qual o seu nome completo? *

3. 2. Qual a sua idade? *

4. 3. Qual seu gênero? *

Mark only one oval.

- Masculino
- Feminino
- Other: _____

4. Você trabalha? *

Mark only one oval.

Sim

Não

5. Se sim, quantas horas por semana? *

Example: 4:03:32 (4 hours, 3 minutes, 32 seconds)

6. Qual o tipo de acesso à Internet que você utiliza? (Marque todos que você utiliza) *

Check all that apply.

Banda larga em casa

Telefonia celular (3G, 4G e/ou 5G)

Wifi da Instituição de Ensino que estudo

Hotspot (Wifi Público)

LanHouse

Other: _____

7. Qual dos seguintes smartphones você possui? (Marque todos que você possui) *

Check all that apply.

iPhone

Android (Samsung, LG, Motorola, Lenovo, DL, Alcatel, ZTE)

Windows Phone

Celular Sony

Não sei

Nenhum

Other: _____

8. Qual dos seguintes tablets você possui? (Marque todos que você possui) *

Check all that apply.

iPad

Android Tablet

Kindle Fire

Microsoft Surface

NOOK

Não sei

Nenhum

Other: _____

9. Indique a frequência que você utiliza os seguintes dispositivos. Por favor escolha a resposta mais adequada para cada item. *

Mark only one oval per row.

	Muitas vezes ao dia (1)	Uma vez ao dia (2)	Muitas vezes durante a semana (3)	Uma vez por semana(4)	Menos de uma vez por semana (5)	Nunca (6)
Smartphone (ex., iPhone, Celular Android) (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet (ex., iPad, Kindle Fire, Tablet Android, Nook Color) (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Leitor de Ebook (e.g., Kindle, Nook, Leitor Sony) (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laptop ou Desktop (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Com relação à questão anterior, explique para quais funções você utiliza cada dispositivo. *

11. Quais categorias de aplicativos você usa com mais frequência? (Marque todos que você utiliza) *

Check all that apply.

- Livros (Kindle Reader, iBooks, Yuzu, Inkling)
- Educação (Qualquer coisa utilizada para educação - Cartões Flash, Questionários, Preparatórios, Khan Academy, etc)
- Diversão (Netflix, Hulu, Amazon Prime Video)
- Jogos (Minecraft, Angry Birds, Words With Friends)
- Música (Spotify, Pandora, SoundCloud, Shazam)
- Navegação (Google Maps, Waze, Apply Maps)
- Notícias (ZH, G1, Correio do Povo, CNN, New York Times, Flipboard)
- Fotografia (Camera+, iPhoto, Snapseed)
- Editor de Vídeo (iMovie, Movie Maker)
- Produtividade (OneDrive, Dropbox, Google Drive, Evernote, Pages, Keynote)
- Referência (Google Search, Periódicos Capes, Wikipanion, WolframAlpha, Dictionary)
- Redes Sociais (Facebook, Twitter, Pinterest)
- Media Social (Instagram, Vine, Snapchat)
- Compras (Americanas, Mercado Livre, Fast Shop, Amazon, Groupon)
- Saúde (FitBit, Nike+ Running, Lose It!, WebMD)
- Finanças (PayPal, aplicativos bancários)
- Other: _____

12. Com relação a pergunta anterior, explique como você utiliza estes aplicativos e com qual finalidade. *

13. Em que medida você concorda com essas afirmações? *

Mark only one oval per row.

	1 -Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo parcialmente	5 - Concordo totalmente
Manuseio meu smartphone/tablet com muita facilidade e velocidade, realizando funções rapidamente pelo aparelho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Busco as informações que preciso na Internet em meu smartphone/tablet com muita rapidez	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não consigo me concentrar por muito tempo quando realizo atividades por meio do meu smartphone/tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os aplicativos para smartphone/tablet precisam apresentar uma alta interatividade para que eu consiga me concentrar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estou acostumado a me comunicar através de mensagens instantâneas pelo smartphone/tablet e, por causa disso, não tenho paciência para esperar respostas de e-mails ou mensagens assíncronas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldade em selecionar as informações que encontro na Internet através do meu smartphone/tablet devido a minha dificuldade de concentração nestes aparelhos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1 -Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo parcialmente	5 - Concordo totalmente
Acabo desenvolvendo relações superficiais devido a minha falta de paciência para respostas lentas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo me concentrar apenas com textos, vídeos, infográficos e/ou áudios curtos em meu smartphone	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Na sua opinião, como o professor pode contribuir para a concentração do aluno em um aplicativo educacional para smartphone/tablet? Justifique. *

15. Como você faz a seleção de informações na Internet? Como sabe se estas são confiáveis? Por quê? *

16. Como você desenvolveu as suas habilidades para manusear o seu smartphone/tablet? Você sente que possui dificuldade para realizar alguma função? Por quê? *

18. 17. Em que medida você concorda com essas afirmações? *

Mark only one oval per row.

	1 -Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo parcialmente	5 - Concordo totalmente
Me considero uma pessoa multitarefas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo alternar entre uma atividade e outra rapidamente em meu smartphone/tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alterno entre o mundo virtual e o real rapidamente e com muita facilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo realizar eficientemente diversas tarefas ao mesmo tempo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temas desafiadores, que utilizem situações reais, me motivam mais nas atividades em smartphones/tablets	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Busco conteúdos que quero aprender de maneira autônoma em meu smartphone/tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Imagine-se nas situações abaixo e responda de acordo com as suas possíveis ações

19. 18. Você está fazendo uma tarefa em seu smartphone/tablet, recebe uma mensagem e decide respondê-la. Quando você retorna à sua atividade, você: *

Mark only one oval.

- Me situo rapidamente e continuo de onde parei
- Demoro para encontrar onde estava na atividade mas consigo me concentrar nela
- Não consigo seguir meu raciocínio, acabo me desconcentrando e desisto da atividade
- Acabo esquecendo que estava fazendo a atividade e fico respondendo à outras mensagens
- Other: _____

20. **19. Você está conversando com um grupo amigos presencialmente, quando recebe uma mensagem interessante em seu smartphone. O que você faria a seguir? ***

Mark only one oval.

- Respondo a mensagem e, quando percebo, estou conversando com diversas pessoas por meio de meu smartphone, esquecendo da conversa no mundo real
- Respondo a mensagem e guardo o celular, para ouvir o que meus amigos estão falando e não me perder no assunto
- Me seguro para não responder a mensagem e guardo o celular, para acompanhar a conversa com meus amigos no mundo real
- Respondo a mensagem, checo meu aplicativo para ver se não preciso responder mais nada e volto a conversar com meus amigos
- Other: _____

21. **20. Você se sente incomodado quando está falando com alguém presencialmente e esta pessoa começa a se comunicar com outras por meio do smartphone, ignorando você? Por quê? ***

21. Em que medida você concorda com essas afirmações? *

Mark only one oval per row.

	1 -Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo parcialmente	5 - Concordo totalmente
Devido ao acesso à Internet por meio dos smartphones/tablets posso ter uma ligação a uma rede de contatos pelo mundo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vejo meu smartphone/tablet como um artefato inseparável de mim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fico ansioso/nervoso se fico muito tempo sem meu smartphone/tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não gosto e não permito que os outros mexam no meu smartphone/tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho dificuldade em resolver problemas sem acesso à Internet e meu smartphone/tablet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acredito que a mobilidade dos smartphones/tablets contribui para minha aprendizagem em qualquer hora e local	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quando são realizadas atividades nos aplicativos/smartphones/tablets com projetos que auxiliem o mundo real, empoderando os alunos, tenho mais interesse/motivação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilização de aplicativos educacionais em sala de aula e como apoio aos conteúdos me motiva mais que uma aula tradicional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aulas que utilizam os dispositivos móveis se tomam mais interessantes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Quando é necessário que você realize pesquisas em uma biblioteca física, você acredita ser mais difícil do que na Internet? Por quê? *

23. Você acredita que o conteúdo encontrado na Internet é tão confiável quanto ao de livros impressos e artigos acadêmicos? Por quê? *

24. Em que medida você concorda com essas afirmações? *

Mark only one oval per row.

	1 -Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo parcialmente	5 - Concordo totalmente
Me comunico frequentemente por meio das redes sociais através do meu smartphone/tablet (Facebook, Instagram, Messenger, WhatsApp, etc.) para resolução de assuntos estudantis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho e invisto em um perfil virtual personalizado em uma rede social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Me expresso por meio de textos, emojis, fotos e vídeos nas redes sociais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho uma amplitude de relacionamentos nas redes sociais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A socialização no mundo real é mais difícil do que no mundo virtual	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quero trabalhar em um lugar com horários mais flexíveis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alguns dos meus objetivos de vida e ideais se baseiam no que vejo em perfis nas redes sociais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acredito que tudo o que as pessoas compartilham nas redes sociais é verdade sobre suas vidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sinto a necessidade de ser frequentemente elogiada ou gratificada em tarefas/atividades de trabalho/estudo, como motivação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1 -Discordo totalmente 2 - Discordo parcialmente 3 - Nem concordo nem discordo 4 - Concordo parcialmente 5 - Concordo totalmente

Quanto mais curtidas uma pessoa recebe em uma rede social, mais próxima de realizar seus objetivos ela se encontra

25. Como você se relaciona com as redes sociais e seu perfil digital? Você acredita ser importante para seus relacionamentos? Por quê?

26. Você acredita que estes perfis digitais nas redes sociais podem contribuir para o seu aprendizado de alguma maneira? Justifique.

27. Você se sente mais inspirado ou desmotivado ao visualizar as postagens das outras pessoas? Por quê?

28. O que você considera como essencial para o seu processo de aprendizagem quando utilizados os dispositivos móveis? *

29. Em que medida você concorda com essas afirmações sobre aprendizagem? *

Mark only one oval per row.

	1 -Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Nem concordo nem discordo	4 - Concordo parcialmente	5 - Concordo totalmente
Prefiro atividades e aulas mais curtas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendo melhor quando busco o conteúdo sozinho na Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sei filtrar as informações e escolher bem referências que encontro sobre algum conteúdo educacional na Internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consigo me manter focado e motivado quando a temática da aula ou atividade é relacionada a situações cotidianas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Não tenho paciência para aulas longas e expositivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prefiro aulas e atividades que utilizem as tecnologias digitais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosto de complementar meus estudos buscando conteúdo na internet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosto aulas expositivas e mais tradicionais, com uso do quadro negro e livros didáticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO SOBRE OS PARÂMETROS PARA A CONSTRUÇÃO DE APPS EDUCACIONAIS

Questionário sobre Parâmetros - 2018/2

Este questionário tem como objetivo avaliar os parâmetros que foram utilizados para o planejamento do aplicativo, a fim de analisar sua importância e principais aspectos na sua construção por professores.

* Required

Termo de consentimento

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Os dados coletados através do questionário on-line serão protegidos por sigilo ético, não sendo mencionados os nomes dos participantes, em nenhuma apresentação oral ou trabalho escrito que venha a ser publicado, a não ser que o/a autor/a do depoimento manifeste expressamente seu desejo de ser identificado/a. Cumpre esclarecer que a participação não oferece danos ou prejuízos à pessoa participante da proposta em questão. As pessoas responsáveis pela pesquisa são a Professora Dr^a. Patricia Alejandra Behar, professora do Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Mestranda Laura Krimberg também do mesmo programa de Pós-Graduação. É estabelecido o compromisso por parte das pesquisadoras de aclarar quaisquer dúvidas e demais informações que sejam necessárias no momento do preenchimento deste questionário ou posteriormente, através do telefone (51) 3308-4179 – Núcleo de Tecnologia Digital aplicado a Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (NUTED/UFRGS). Após ter sido devidamente informado/a dos aspectos relacionados à pesquisa declaro para os devidos fins que concedo os direitos de minha participação através da atividade desenvolvida para a pesquisa realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), desenvolvida pela Mestranda Laura Krimberg, sob a orientação da Prof^a Dr^a Patricia Alejandra Behar, para que sejam utilizados integralmente ou em partes, sem condições restritivas de prazos e citações, a partir desta data. Da mesma forma, dou permissão a sua consulta e o uso de referências a terceiros, ficando sujeito o controle das informações a cargo destas pesquisadoras do Pós-Graduação em Educação da UFRGS. Renunciando voluntariamente aos meus direitos e de meus descendentes, dou consentimento a presente declaração.

1. Aceite *

Mark only one oval.

- Li e concordo com o termo de consentimento
- Não concordo em participar *Skip to "Obrigada pela sua atenção!"*

Informações pessoais

2. 1. Qual o seu nome completo? *

3. 2. Qual a sua idade? *

3. Qual seu gênero? *

Mark only one oval.

- Masculino
- Feminino
- Other: _____

4. Você trabalha? *

Mark only one oval.

- Sim
- Não

5. Se sim, quantas horas por semana?

Example: 4:03:32 (4 hours, 3 minutes, 32 seconds)

6. Na sua opinião, no momento em que um aplicativo educacional apresenta conteúdos com relação aos seus interesses pessoais, se torna mais interessante e motivador de aprender? Por quê? *

7. Você acredita ser importante um espaço dentro do aplicativo para a comunicação com os colegas e professores? Por quê? *

8. Dentre os tipos de materiais abaixo, em que medida você acredita ser mais motivador para a sua aprendizagem em um aplicativo educacional? (Sendo 1-Totalmente desmotivacional e 5-Totalmente motivacional) *

Mark only one oval per row.

	1 - Totalmente desmotivacional	2 - Parcialmente desmotivacional	3 - Motivacional	4 - Parcialmente motivacional	5 - Totalmente motivacional
Textos longos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Textos curtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vídeos longos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vídeos curtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infográficos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Animações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Áudios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Levando em consideração o tamanho menor das telas dos dispositivos móveis, qual a disposição mais interessante dos conteúdos para você? (Marque até 3 opções) *

Check all that apply.

- Que estejam divididos linearmente
- Que eu consiga acessar os conteúdos independente da linearidade
- Que apresente todo o conteúdo de uma vez só, na menor quantidade possível de partes
- Que o conteúdo seja apresentado em pequenos módulos, independente da quantidade dos mesmos
- Que estejam divididos de modo não-linear
- Que apresente somente os conteúdos mais relevantes, possibilitando acessar o resto da informação adicional
- Other: _____

10. Você acredita que a linguagem/vocabulário utilizados nos conteúdos deve ser adequados ao conhecimento dos alunos? Por quê? *

11. Dentre os parâmetros pedagógicos para a construção de aplicativos educacionais abaixo, quais foram mais relevantes no planejamento do seu app? *

Mark only one oval per row.

	1 - Irrelevante	2 - Não muito relevante	3 - Um pouco relevante	4 - Muito relevante	5 - Extremamente relevante
Definição dos objetivos de aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definição do público-alvo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incorporação dos interesses dos alunos nos objetivos de aprendizagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilização de linguagem adequada a faixa etária e conhecimento do público-alvo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento de exercícios utilizando analogias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento de diferentes níveis de dificuldade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limitação dos conteúdos por módulos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento de tarefas que incentivem o pensamento crítico e engajamento social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilização de situações-problema autênticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definição do tipo de comunicação (síncrona e/ou assíncrona)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento de diferentes disposições de informações (visuais, auditivas, textuais, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento de um espaço de colaboração entre os usuários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Na sua opinião, no momento em que um aplicativo educacional que possibilita o acesso independente da conexão com a Internet, se torna mais motivador de utilizar? Por quê? *

13. Você acredita ser importante a compatibilidade de um aplicativo, sendo possível utilizá-lo em diversos sistemas operacionais e diferentes aparelhos? Por quê? *

14. Dentre os parâmetros técnicos para a construção de aplicativos educacionais abaixo, quais foram mais relevantes no planejamento do seu app? *

Mark only one oval per row.

	1 - Irrelevante	2 - Não muito relevante	3 - Um pouco relevante	4 - Muito relevante	5 - Extremamente relevante
Disponibilização de um endereço de download de fácil acesso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento do uso online e/ou offline do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definição da compatibilidade com os sistemas operacionais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definição dos recursos de hardware utilizados (sensores, GPS, câmera, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Coletar somente dados necessários dos usuários	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Simplificação dos conteúdos, para um carregamento mais veloz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilização de um termo de consentimento para obtenção de dados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Na sua opinião, no momento em que um aplicativo educacional indica as informações de maneira clara e organizada, ele pode ser mais motivador para a aprendizagem? Por quê? *

16. Você acredita ser importante a utilização de padrões de cores, botões e fontes em um aplicativo, de modo que crie uma identidade visual, pode torná-lo mais interessante? Justifique. *

17. Dentre os parâmetros de usabilidade para a construção de aplicativos educacionais abaixo, quais foram mais relevantes no planejamento do seu app? *

Mark only one oval per row.

	1 - Irrelevante	2 - Não muito relevante	3 - Um pouco relevante	4 - Muito relevante	5 - Extremamente relevante
Planejamento de possíveis questões de necessidades especiais na interface	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Permissão da customização da interface, como tamanho de letra e cores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilização de avatares para os alunos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilização de ícones autorais, associados às funcionalidades do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilização de metáforas conhecidas pelo público-alvo na interface	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilização harmônica de cores e fontes, de acordo com identidade visual do app	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Adaptação dos conteúdos ao tamanho da tela (textos, imagens, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento do manuseio descomplicado das funções do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Análise da utilização de menus, botões, links, rolagem de tela e entrada de texto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Definição das ações lineares e não-lineares do usuário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilização de instruções de uso do aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento dos comandos gestuais que serão utilizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	1 - Irrelevante	2 - Não muito relevante	3 - Um pouco relevante	4 - Muito relevante	5 - Extremamente relevante
Indicação dos pontos de início e fim dos conteúdos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento da orientação das telas do aplicativo (horizontal e/ou vertical)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comunicar ao usuário quais os efeitos de suas ações no aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Possibilitar o acesso (login) por meio de perfil nas redes sociais ou e-mail	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>