

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA E SOFTWARE LIVRE

GILDETE ALMEIDA DE JESUS

**PROJETO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA APOIO
EDUCACIONAL UTILIZANDO MICROLEARNING**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2017

GILDETE ALMEIDA DE JESUS

**PROJETO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA APOIO
EDUCACIONAL UTILIZANDO MICROLEARNING**

Monografia de Especialização, apresentado ao Curso de Especialização em Tecnologia e Software Livre, do Departamento Acadêmico de Informática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR câmpus Curitiba, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Lincoln Herbert Teixeira

CURITIBA
2017



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Monografia

PROJETO DE UM APLICATIVO MÓVEL COM MICROLEARNING PARA APOIO EDUCACIONAL

por

Gildete Almeida De Jesus

Esta monografia foi apresentada às 18 horas do dia 18 de maio de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de ESPECIALISTA EM TECNOLOGIA E SOFTWARE LIVRE, do Programa de Pós-Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Msc Christian Carlos Souza Mendes
UTFPR

Msc Leandro Batista de Almeida
UTFPR

Msc Fabiano Kuss
SERPRO

Prof. Msc Lincoln Herbert Teixeira

Dedico este trabalho a todos que foram e são meus professores e a todos que acreditam no poder transformador da educação.

AGRADECIMENTOS

À Deus por fazer possível esta etapa

Aos meus pais, irmãs e irmão pelo apoio constante

Aos meus sobrinhos pela inspiração para este trabalho

Ao meu orientador professor Lincoln Herbert Teixeira pela orientação, incentivo e paciência

A todos os professores do curso de especialização em Tecnologia e Software Livre da UTFPR - câmpus Curitiba por colaborarem nesta etapa de aprendizagem

Só se é curioso na proporção de quanto se é instruído.
Jean-Jacques Rousseau

RESUMO

ALMEIDA DE JESUS, Gildete. **Projeto de um aplicativo móvel para apoio educacional utilizando microlearning**. 2017. 64 f. Monografia (Curso de Especialização em Tecnologia e Software Livre), Departamento Acadêmico de Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

A era digital não apenas trouxe consigo novas tecnologias, ela introduziu novos hábitos que têm moldado uma geração de crianças e jovens que já vieram ao mundo conectados e se mantêm conectados principalmente através de seus aparelhos celulares, fazendo-se necessário que o processo educacional acompanhe essa realidade. Neste contexto, os dispositivos móveis se apresentam com um facilitador para a evolução educacional. O objetivo deste trabalho é apresentar o projeto de um aplicativo para dispositivos móveis para apoio à educação no Brasil observando a maneira de ser desta geração. Com este objetivo em mente foi realizada uma pesquisa bibliográfica para fundamentação teórica com base em livros, internet, revistas e artigos científicos dos quais foram investigados aspectos ligados à educação na era digital, o jeito de ser dos nativos digitais, além de técnicas e metodologias de ensino online. No decorrer da pesquisa verificou-se que a técnica de ensino microlearning, que se baseia em entregar conteúdo em pequenos e específicos fluxos (microconteúdo), se apresenta como uma alternativa viável devido à necessidade de seletividade entre a grande gama de informações disponíveis, adicionada às limitações de processamento, espaço de tela e duração da carga dos celulares. Também devido a grande abrangência da plataforma Android no Brasil verificou-se que o aplicativo teria maior alcance ao ser desenvolvido neste ambiente e visando uma maior integração usuário x aplicativo foi utilizado UX design para projeto do mesmo através de diagramas e um protótipo funcional. Verificou-se um aumento de interesse, foco e aprendizagem através do uso de microconteúdo educacional pelo teste com crianças entre quatro dez anos. Espera-se que esta APP que oferecerá microconteúdos educacionais em uma interface pensada de forma a oferecer uma boa experiência ao usuário seja uma ferramenta que facilite o processo de aprendizagem nos dias atuais.

Palavras chave: Educação. APP. Mobilidade. Microlearning. Digital.

ABSTRACT

ALMEIDA DE JESUS, Gildete. **Project of an APP for educational support using microlearning**. 2017. 64 f. Monografia (Curso de Especialização em Tecnologia e Software Livre), Departamento Acadêmico de Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

With the digital age didn't just came new technologies, new habits has been introduced and have shaped a generation of young people who came to the world connected and are still connected through their cellular devices making it necessary for the educational process to accompany this reality. In this context, mobile devices present themselves with a facilitator for educational development. The objective of this work is to present the project of an application for mobile devices to support of education in Brazil, observing characteristics of this generation. With this objective in mind, a bibliographical research was conducted for theoretical foundation based on books, internet, magazines and scientific articles, which investigated aspects related to education in the digital age, the way of being of digital natives, as well as techniques and methodologies of online teaching. In the course of the research, it was verified that the microlearning teaching technique, which is based on delivering content in small and specific flows (microcontent), is a viable alternative compatible with the need for selectivity among the wide range of information available and reinforced due to the limitations of processing, screen space and the battery life of the cell phones. Also due to the wide coverage of the Android platform in Brazil it was come to conclusion that the application would have greater reach being developed in this environment. Aiming for a greater integration user x application was used UX design to design the same through diagrams and a functional prototype. Through use tests with children aged four to ten, it was verified an increase in interest, focus and learning through the use of educational microcontent. It is expected that this APP that will offer educational microcontent in an interface designed to offer a good user experience will be a tool that facilitates the learning process in the present day.

Keywords: Education. APP. Mobile. Microlearning. Digital.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percentual por tipo de equipamento utilizado para acessar a internet	13
Figura 2 - Sociedade da Informação	15
Figura 3 – NTICs	19
Figura 4 - Nativos Digitais	21
Figura 5 - Frequência de uso da internet por usuários de 9-17 anos de 2012-2015 ..	23
Figura 6 - Plataformas para dispositivos móveis no Brasil - Janeiro/16.....	40
Figura 7 - Arquitetura do Android.....	41
Figura 8 - Processo de Desenvolvimento de Software com Foco no Usuário.....	43
Figura 9 - Tópicos abordados no estudo "Os Princípios de UX para Aplicativos em Dispositivos Móveis"	45
Figura 10 - Princípios de UX para aplicativos móveis	46
Figura 11 - Arquitetura de Desenvolvimento	48
Figura 12 - APPMap Carregamento APP	54
Figura 13 - APPMap Fluxo Cadastro de Usuário	55
Figura 14 - APPMap Fluxo Principal.....	55
Figura 15 - Carregamento da APP.....	57
Figura 16 - Ativação conexão internet	57
Figura 17 - Tela de aceitação dos termos de uso da APP.....	57
Figura 18 - Tela de cadastro de telefone.....	57
Figura 19 - Tela de recebimento do código de verificação por SMS	58
Figura 20 - Tela de confirmação do código de verificação	58
Figura 21 - Tela de cadastro/alteração de perfil.....	58
Figura 22 - Tela principal da APP.....	58
Figura 23 - Tela de resultado de pesquisa com lista de microconteúdos	59
Figura 24 - Tela com lista de microconteúdos adicionados para estudo sequencial ..	59
Figura 25 - Tela de apresentação de.....	59
Figura 26 - Tela de apresentação de microconteúdo gráfico	59
Figura 27 - Tela de apresentação de microconteúdo áudio/vídeo	60
Figura 28 - Tela de apresentação de microconteúdo interativo/game	60
Figura 29 - Tela de Plano de Estudos.....	60
Figura 30 - Tela de envio de ideia	60
Figura 31 - Amostra de microconteúdo para prática de tabuada	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem de acesso a internet de crianças e adolescentes por região .27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferenças entre TIC tradicionais e NTIC.....	20
Quadro 2 - Estudantes nativos digitais vs Professores imigrantes digitais	24
Quadro 3 - Tipos de Inteligência na visão de Gardner	28
Quadro 4 - Teorias da aprendizagem - diferenças e similaridades	31
Quadro 5 - Características de um sistema interativo	33
Quadro 6 - Modalidades de aprendizagem online.....	34
Quadro 7 - Arquitetura do Android	41
Quadro 8 - Entregáveis do UX Design.....	43
Quadro 9 - Modelagem Objeto Tutor.....	49
Quadro 10 - Modelagem Objeto Instrução Voz.....	49
Quadro 11 - Modelagem Objeto Usuário	50
Quadro 12 - Modelagem Objeto Banco de Idéias	50
Quadro 13 - Modelagem Objeto Microconteúdo	51
Quadro 14 - Modelagem Objeto Plano de Estudo.....	52
Quadro 15 - Modelagem Objeto Lista Estudo.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

TIC	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
NTIC	NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
APP	APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	PROBLEMA.....	12
1.2	OBJETIVOS	12
1.2.1	Objetivo Geral.....	12
1.2.2	Objetivos Específicos.....	13
1.3	JUSTIFICATIVA	13
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	O SURGIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO	15
2.2	TIC/NTIC	19
2.3	NATIVOS DIGITAIS	21
2.4	TÓPICOS A SEREM CONSIDERADOS NA DOCÊNCIA ONLINE	26
2.4.1	INCLUSÃO DIGITAL.....	26
2.4.2	TEORIA DAS MÚLTIPLAS INTELIGÊNCIAS	27
2.4.3	CONNECTIVISMO	29
2.4.4	INTERATIVIDADE.....	32
2.4.5	MODALIDADES DE DOCÊNCIA ONLINE.....	33
2.5	MICROLEARNING	35
2.6	A PLATAFORMA ANDROID	39
2.6.1	UX DESIGN PARA APLICATIVOS ANDROID.....	42
2.6.2	RECONHECIMENTO DE VOZ.....	47
2.6.3	INTEGRAÇÃO MULTIMÍDIA.....	47
3	PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO	48
3.1	ARQUITETURA PROPOSTA PARA DESENVOLVIMENTO	48
3.2	MODELAGEM	49
3.3	UX DESIGN	52
3.3.1	PERSONAS.....	52
3.3.2	APPMAPS.....	54
3.3.3	PROTÓTIPO	56
4	AMOSTRA E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	61
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
5.1	ENCAMINHAMENTOS FUTUROS.....	63
6	REFERÊNCIAS.....	64

1 INTRODUÇÃO

Segundo Kenski (2011), a evolução tecnológica não se restringe apenas ao novo uso de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. O uso de determinada tecnologia impõe-se à cultura existente e transforma não somente comportamentos individuais mas o de todo o grupo social. O homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas. Elas transformam sua maneira de pensar, sentir e agir (KENSKI 2011). A Era Digital (ou Era da Informação) teve como principais impactos a evolução da comunicação e propagação da informação de uma maneira que é possível saber o que está acontecendo em qualquer lugar do mundo instantaneamente. As pessoas são bombardeadas com uma avalanche de todo o tipo de informação provida por dispositivos conectados à Internet como computadores, tablets e telefones celulares. Para as crianças e jovens não é possível imaginar um mundo sem esses dispositivos, para eles esses dispositivos não são acessórios, mas parte de suas vidas e cultura. Mundo virtual e mundo real começam a colidir. Esses dispositivos lhes permitem estar em dia com amigos, escola, controlar suas atividades agendadas, consultar suas notas escolares e outros, tudo através de um eficiente método de compartilhamento/obtenção fácil de informações que são filtradas e talhadas exatamente de acordo com as suas preferências e necessidades. O hábito de obter os dados que precisam “aqui e agora” fez desta uma geração extremamente imediatista, e a mesma está perdendo a noção da necessidade de esperar ou dedicar tempo para fazer ou localizar algo:

Não é uma mera aceleração, por mais que nossos estilos de vida e tecnologias aceleraram o ritmo que tentamos fazer as coisas. É mais uma desvalorização de qualquer coisa que não esteja acontecendo agora – e a supervalorização de tudo o que supostamente esteja. (RUSHKOFF, 2013 p. 6)

Esta geração também tem grandes dificuldades de concentração porque eles estão acostumados a fazer tudo ao mesmo tempo. Como dar a devida importância a determinadas atividades que exigem concentração como, por exemplo, a leitura, quando existe tanto acontecendo ao mesmo tempo como ler as novas postagens de amigos nas redes sociais, atualizar a foto de perfil para refletir o

novo corte de cabelo, verificar a situação do tráfego até a escola ou baixar o jogo do momento? Até mesmo localizar um específico assunto em um livro é uma tarefa árdua (“porque não existe um busca Google específica para aquele livro assim poderia saber em que página está tal assunto?”).

Uma concentração forçada para a busca da informação que a criança necessita para a sua aprendizagem poderia elevar o nível de rejeição da mesma em relação ao processo educacional e por isso a aprendizagem fora do ambiente escolar fica prejudicada. Entretanto, essa geração também possui grande capacidade de aprendizagem e esse potencial pode ser ampliado com a uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para obtenção da informação necessária, pois ao obtê-las eles são capazes de processá-la e assimilá-la muito rapidamente.

Esse projeto visa o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis para filtragem e fornecimento de informações necessárias de aprendizagem de maneira fácil e iterativa.

1.1 PROBLEMA

O acesso à dados nos dias atuais é muito rápido. Porém devido a nem sempre essas informações serem disponibilizadas de maneira organizada elas não são assimiladas. A geração atual está acostumada a ter ferramentas de filtragem dessa informação de acordo com suas necessidades e não está disposta a realizar esta tarefa por si mesmos. Mudar o espírito de uma geração parece como uma guerra perdida. Então é uma evolução natural oferecer novos métodos de apoio à aprendizagem e assimilação de informação.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Apresentar o projeto de um aplicativo para dispositivos móveis com o propósito de filtrar, organizar e disponibilizar informações necessárias para apoio à aprendizagem de alunos do ensino básico do Brasil.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Oferecer uma ferramenta com interface amigável de maneira a despertar a curiosidade e motivação para a aprendizagem;
- Disponibilizar alternativas de ensinar a mesma coisa em diferentes maneiras;
- Fornecer conteúdo didático em fluxo e tempo compatíveis com as capacidades oferecidas pelos dispositivos móveis;
-

1.3 JUSTIFICATIVA

O uso de tecnologia como as *apps*(aplicativos para dispositivos móveis), que já são parte do dia-a-dia das crianças, para apoio à educação parece um método eficiente. Segundo a pesquisa TIC Kids Online Brasil(CGI.br, 2016) o telefone celular é o meio que as crianças e adolescentes mais usam para acessar a Internet. “O telefone celular já é um protagonista na vida nacional. Ele está em toda parte, a qualquer hora, em qualquer mão.” (PASSARINHO, 2016). A proporção de jovens usuários por tipo de equipamento pode ser visualizada no gráfico abaixo:

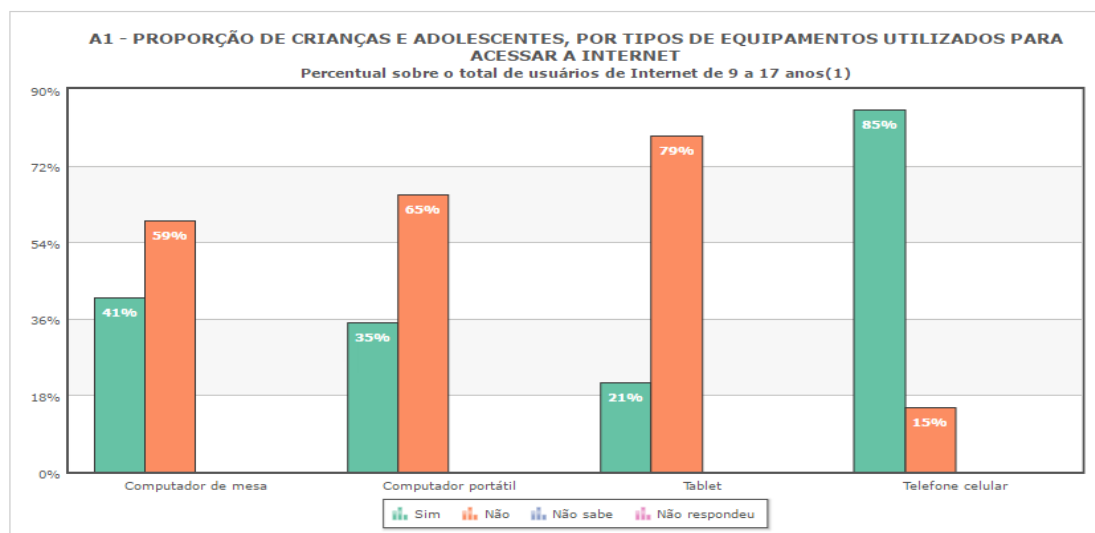


Figura 1 - Percentual por tipo de equipamento utilizado para acessar a internet

Fonte: TIC Kids Online Brasil(CGI.br, 2016)

Considerando este dado um aplicativo para dispositivos móveis poderá alcançar uma porcentagem maior de usuários. Em pesquisa com classe de educadores verificou-se entre vantagens constatadas na utilização de tecnologia na educação: despertar da curiosidade, aumento da criatividade e aumento de produtividade (ROSINI, 2013).

O aplicativo a ser desenvolvido será focado em apoio à aprendizagem através da disponibilização de ferramentas iterativas educacionais para tornar o processo de estudo menos dispendioso para os estudantes e não tem o propósito de substituir o ensino formal na sala de aula.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho terá a estrutura abaixo apresentada.

Capítulo 1 - Introdução: serão apresentados o tema, o problema, os objetivos da pesquisa, a justificativa e a estrutura geral do trabalho.

Capítulo 2 – Fundamentação Teórica: será abordado o estudo teórico no qual este trabalho é baseado.

Capítulo 3 – Projeto para Desenvolvimento do Aplicativo: serão abordadas a modelagem do aplicativo, design, protótipo e tecnologias e plataformas envolvidas para concepção do mesmo.

Capítulo 4 – Amostra e Análise dos Resultados: neste capítulo serão descritos os resultados obtidos e feitas as devidas análises relacionados ao uso do aplicativo.

Capítulo 5 – Considerações finais: neste capítulo serão verificados o alcance dos objetivos propostos por meio do trabalho realizado. Além disto, serão sugeridos trabalhos futuros que poderiam ser realizados a partir do estudo realizado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O SURGIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO



Figura 2 - Sociedade da Informação

Fonte: Google Imagens

Em meados de 1455, após anos de trabalho e dificuldades financeiras, o ourives alemão Johannes Gutenberg realizou seu grande sonho quando iniciou a impressão da Bíblia com uma técnica inédita: a prensa de tipos móveis. A técnica de impressão com moldes já tinha sido iniciada havia 14 séculos na China por meio da impressão de gravuras. Mas com a criação de Gutenberg, que moldara os tipos em um material bem mais resistente e durável que os usados pelos chineses, ela ficava muito mais eficaz e rápida. A impressão em massa possibilitada a partir daí, transformaria a cultura ocidental para sempre e seu invento conseguiu suprir, ao menos naquele momento, a crescente necessidade por conhecimento da Europa rumo ao Renascimento (LINARDI, 2008); Ali começou a democratização do saber pela integração e aproximação de pessoas de diferentes partes do planeta.

Hoje, 561 anos depois, as sociedades ainda mantem a mesma sede de conhecimento. Porém um novo mundo originou-se entre o fim dos anos 60 e meados da década de 70 na coincidência histórica de três processos independentes: revolução da tecnologia da informação; crise econômica do capitalismo; e apogeu de movimentos sociais e culturais, tais como liberalismo, direitos humanos, feminismo e ambientalismo. Desses processos surge uma nova estrutura social - sociedade em rede – possibilitada pelo uso da Internet e baseada no informacionalismo com o uso das tecnologias (Castells, 1999). Segundo Castells(1999), esta sociedade usa a

Internet como uma ferramenta para busca de conhecimento e vê informação e conhecimento como fonte de poder. Também é originada a cultura da realidade virtual; e uma nova economia, a economia global onde a informação não só alimenta e sustenta o processo produtivo, mas é também um fator direto de produção e um produto. A informação e a tecnologia atravessam fronteiras criando um mundo interdependente e conectado. Nessa sociedade a tecnologia da informação tornou-se ferramenta indispensável para implantação efetiva dos processos de reestruturação socioeconômica através da formação de redes dinâmicas e auto expansíveis. A tecnologia e a informação possuem uma relação simbiótica em que uma complementa a outra, não se pode separar informação da tecnologia, um meio tecnológico é necessário para propagação e processamento da informação e informações são necessárias para que a tecnologia se faça útil. A capacidade tecnológica e valor da informação das sociedades e dos indivíduos se torna o elemento principal para geração de riqueza, poder e orientações culturais. Por essa razão essa sociedade foi denominada "Sociedade da Informação".

O termo sociedade da informação enfatiza o papel da informação na sociedade. Mas afirmo que informação, em seu sentido mais amplo, por exemplo, como comunicação de conhecimentos, foi crucial a todas as sociedades, inclusive à Europa medieval que era culturalmente estruturada e, até certo ponto, unificada pelo escolasticismo, ou seja, no geral uma infraestrutura intelectual. Ao contrário, o termo informacional indica o atributo de uma forma específica de organização social em que a geração, o processamento e a transmissão da informação tornam-se as fontes fundamentais de produtividade e poder devido às novas condições tecnológicas surgidas nesse período histórico. (CASTELLS, 2002, p.64)

A sociedade da informação é baseada no capitalismo fazendo do Estado o grande incentivador do desenvolvimento tecnológico, pois este é estimulado por pesquisas e inovações ligadas à produção e comercialização de produtos e serviços. Cardoso (2001) destaca que investimentos nesta área trazem à sociedade independência e poder. Portanto esse é um campo de constantes evoluções e aperfeiçoamentos.

Lima (2010) afirma que na sociedade da informação o indivíduo deve ser capaz de receber e gerar informações pautadas no saber coletivo, mas mediadas criticamente pelo saber individual. Ele deve ser capaz de identificar fontes

confiáveis de busca na Internet principalmente sabendo o que deseja encontrar. A acelerada mutação da sociedade exige do indivíduo uma reciclagem constante e continuada de seu estoque de conhecimento, na tentativa de corresponder ao ritmo da mudança. Lévy (1999) traz uma ideia que o autor chama de Princípio da Inteligência Coletiva, segundo este princípio todas as inteligências individuais são somadas e compartilhadas entre todos através de tecnologias de comunicação como a Internet formando um ecossistema de ideias, onde todas as informações podem ser trocadas, selecionadas e utilizadas por cada indivíduo resultando na aprendizagem coletiva. Porém Coutinho e Lisbôa (2011) ressaltam que apesar dessa ideia democrática (para todos), nem todos podem aceder a todo e qualquer tipo de informação. Primeiro porque muitos não têm condições de acesso e em segundo lugar o acesso à informação não é garantia que disso resulte conhecimento e, muito menos, aprendizagem. Para que tal ocorra, é necessário que, frente às informações apresentadas, as pessoas possam reelaborar o seu conhecimento ou até mesmo desconstruí-lo, visando uma nova construção (Coutinho e Lisbôa, 2011).

O maior desafio da sociedade da informação é transformar as informações em conhecimento. Segundo Junior (2015) pela primeira vez na história, a mente humana é uma força direta de produção, e não apenas um elemento decisivo do processo produtivo. Computadores, sistemas de informática, decodificação e programação genética, são todos amplificadores e extensões do cérebro humano.

Mas o que o futuro nos reserva na era digital? Segundo Schmidt e Cohen (2013) à medida que a conectividade digital alcança as mais remotas localidades, mais pessoas recorrerão a ela para um largo leque de funções, tanto nas mais avançadas como nas mais atrasadas das sociedades que resultará em enormes ganhos em eficácia e produtividade especialmente nos países em desenvolvimento cujo crescimento e progresso encontram-se defasados devido ao isolamento tecnológico além de más políticas:

Os telefones celulares estão a transformar o modo de as pessoas acederem e utilizarem informação no mundo em desenvolvimento. Ao ficarem online, as pessoas acedem muito repentinamente a quase toda a informação do mundo num só local e na sua própria língua. O que a conectividade também traz, para além de telefones celulares, é a capacidade de recolher e usar dados. Os dados são, em si mesmos, uma mera ferramenta, e, naqueles lugares onde o progresso esteve sempre hipotecado pela falta de rigor das estatísticas de saúde, educação, economia e pelas carências da

população, a possibilidade de reunir dados é genuinamente regeneradora. Todos os membros de uma sociedade beneficiam dos dados digitais, pois os governos têm a possibilidade de avaliar com rigor o sucesso dos seus programas, e os media e outras organizações não governamentais podem recorrer aos dados para fundamentar os respetivos trabalhos e confirmar os factos. (SCHMIDT E COHEN, 2013, p. 24-25)

Schmidt e Cohen (2013) também sugerem que a educação irá ser impactada grandemente pela expansão da conectividade, pois tendo um vasto leque de escolhas ao alcance de um toque de tela através do acesso às ferramentas educativas, permitirá às crianças a possibilidade de experimentar a escola tanto física como virtualmente, ainda que o ensino virtual seja informal e exterior ao horário escolar e que tecnologias digitais básicas como os telefones celulares proporcionarão opções seguras e baratas às famílias que tentam educar os seus filhos suplementando a sua educação e ajudando-os a atingir o seu potencial pleno. Iniciativas como edX (uma iniciativa do MIT - Massachusetts Institute of Technology e da Universidade de Harvard), Coursera (criada por professores da Universidade de Stanford) e a Khan Academy (uma ONG educacional criada e sustentada por Salman Khan) parecem apontar para esta direção de democratização do acesso à educação fazendo do aluno o coautor do próprio processo de aprendizagem que é a mesma ideia apresentada por Strey e Kapitanski (2011):

E é nesta sociedade da informação que devemos reaprender a conhecer, a nos comunicar, a ensinar e a aprender, integrando o humano e o tecnológico, o individual, o grupal e o social. A tecnologia possibilita-nos escolhas. Sendo assim, sua contribuição mais importante se manifesta nas possibilidades, nas oportunidades e na diversidade de ideias. Sem ela, temos muito pouco disso. Na soma entre tecnologia e conteúdo surgem novas possibilidades de ensino. (STREY e KAPITANSKI, 2011 pos 528)

2.2 TIC/NTIC



Figura 3 – NTICs

Fonte: Google Imagens

Como ser social desde a era das cavernas o ser humano usava pinturas e rabiscos como uma forma de expressão. Com o passar do tempo veio os fonemas, as palavras, a escrita, a imprensa, a transmissão de voz via rádio e telefone, e audiovisuais com a televisão. Foi essa necessidade de comunicação combinado com o desejo de romper limites que norteou o avanço da tecnologia. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) podem ser entendidas como um conjunto de recursos tecnológicos que permitem a aquisição, produção, armazenamento, tratamento, comunicação, registro e apresentação de informações através de sinais de natureza acústica (som), ótica (imagem) ou eletromagnética (bits, ondas eletromagnéticas) (MERCADO, 2012). As TIC são subdivididas em TIC tradicionais e Novas TIC (NTIC). Crispim (2013) define as NTIC:

Chamam-se de Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC) as tecnologias e métodos para comunicar surgidas no contexto do surgimento da Era Digital ou Sociedade da Informação e desenvolvidas gradativamente desde a segunda metade da década de 1970 e, principalmente, nos anos 1990. A maioria delas caracteriza-se por agilizar, horizontalizar e tornar menos palpável (fisicamente manipulável) o conteúdo da comunicação, por meio da digitalização e da comunicação em redes de telecomunicações e similares, para a captação, transmissão e distribuição de informação multimídia (texto, imagem, vídeo e som). Considera-se que o advento destas novas tecnologias possibilitou a emergência da sociedade da informação. (CRISPIM, 2013)

A seguir um quadro representativo das diferenças entre as TIC tradicionais e NTIC:

Quadro 1 - Diferenças entre TIC tradicionais e NTIC

Característica	TIC tradicionais	NTIC
Exemplos	Fala, escrita, impressos, telegramas, radio e TV analógicos.	Computadores, telefones celulares, Skype, websites, streaming, TV e rádio digital, web chats, e basicamente todas as tecnologias que utilizam a combinação: hardware + software + internet.
Surgimento	Desde a era das cavernas	Segunda metade da década de 1970
Modelo comunicacional	Um para todos (unidirecional)	Todos para todos (interatividade)
Outras características	- transmissão lenta - baixa qualidade de som e imagem	- instantaneidade - alta qualidade de imagem e som - digitalização

Fonte: Autoria Própria (baseado em MERCADO, 2012; CRISPIM, 2013 e https://pt.wikipedia.org/wiki/Novas_tecnologias_de_informa%C3%A7%C3%A3o_e_comunica%C3%A7%C3%A3o)

A agilidade (entrega das informações em tempo real) e alta disponibilidade das NTIC vêm de encontro à grande necessidade de iteração e “pressa” das crianças, jovens e adultos desta geração. Eles usam essas tecnologias todo o tempo e de qualquer lugar para comunicação com amigos, familiares além de para outras tarefas como agendas pessoais, orientação através de mapas, pesquisas educacionais e muitas outras. A linguagem digital das NTIC é simples, baseada em códigos binários por meio dos quais é possível informar, interagir, comunicar e aprender (KENSKI, 2011). Segundo Kenski (2011) essa linguagem deixa de lado a estrutura serial e hierárquica na articulação dos conhecimentos e se abre para o estabelecimento de novas relações entre conteúdos, espaços, tempos e pessoas. Através da convergência entre as mais variadas aplicações de mídia (textos, vídeos, áudios, jogos eletrônicos digitais) cria-se uma nova realidade informacional. Cada dia mais o mundo on-line e off-line se aproximam e se apoiam mutuamente (STREY e KAPITANSKI, 2011). Strey e Kapitanski (2011) observam que desde que a escola

está inserida neste contexto de mundo ela precisa estar aberta a inculcar novos hábitos, comportamentos, percepções e demandas. A incorporação das TIC na educação deve ser útil a todos, corpo discente, docentes e pais. Para o aluno isso irá satisfazer a curiosidade característica de sua geração além de identificar interesses individuais e a escola será vista como um promotor da busca do conhecimento dentro e fora das salas de aula sem a imposição de um ponto de vista, permitindo assim, ao aluno, aproveitar essa nova rica fonte de informação para busca de conhecimento. O professor e os pais devem atuar como orientadores, guiando seus alunos/filhos para o uso adequado dessas informações, “através de uma seleção inteligente e manipulação habilidosa e ética” (STREY E KAPITANSKI, 2011) de modo que tais conhecimentos lhes sejam úteis.

2.3 NATIVOS DIGITAIS



Fonte:Google

Figura 4 - Nativos Digitais

Fonte: Google Imagens

Nativos digitais são crianças e jovens que nasceram na era digital, ou seja, eles nunca viveram num mundo sem Internet e nem conseguem imaginar um mundo sem as novas tecnologias. O termo foi primeiramente apresentado por Marc Prensky (um pesquisador e desenvolvedor de *games*) em 2001, em seu artigo “Digital Natives, Digital Immigrants”, onde ele estudou o perfil de crianças e jovens do mundo nascidos a partir de 1983, com o propósito de compreender melhor essa geração. Para Prensky (2001), são considerados nativos digitais, aqueles que já nasceram em um universo digital, em contato com telefone celular, Internet, computador e *games*. Eles pensam e processam informação de uma maneira muito diferente das gerações anteriores.

Outros consideram a Geração Z (aqueles nascidos a partir do final da década de 1990) como os primeiros verdadeiros nativos digitais. Uma série de artigos do Washington Post mergulha na vida cotidiana das crianças e adolescentes da Geração Z visando entender e explorar as pressões e complicações originadas de viver uma vida “online”. O segmento a seguir retrata com precisão o pensamento acelerado e modo de vida desta geração:

Ela desliza para dentro do carro, e mesmo antes que ela feche o cinto de segurança, seu telefone está aceso em suas mãos. Uma menina de 13 anos de idade depois de um dia do oitavo ano escolar. Ela diz olá. Sua *au pair* pergunta, "Pronta para ir?" Ela não responde, seu polegar está no Instagram. Um meme de Barbara Walters está na tela. Ela percorre, e outro meme aparece. Em seguida, outro meme, e ela fecha o aplicativo. Ela abre Buzzfeed. Há uma história sobre o governador da Flórida Rick Scott, que ela percorre para chegar a uma história sobre Janet Jackson, então "28 coisas que você vai entender se você é britânico e americano." Ela fecha. Ela abre Instagram. Ela abre o aplicativo NBA. Ela desliga a tela. Ela o liga novamente. Ela abre Spotify. Abre Fitbit. Ela tem 7.427 passos. Abre Instagram novamente. Abre Snapchat. Ela observa um arco-íris brilhante fluir da boca de sua amiga. Ela vê uma estrela do YouTube fazer caretas na câmera. Ela assiste a um tutorial sobre design estético de unhas. Ela sente um baque da estrada e olha para cima. Eles estão em casa. Passaram-se doze minutos. [...] Katherine Pommerening's iPhone é o lugar onde todos seus amigos estão. Então, este é o lugar onde ela está também. (POST, 2016 – “13, right now” by Jessica Contrera, traduzido).

O telefone celular não é somente um dispositivo, mas praticamente uma extensão de si mesmos. Lá estão todos os seus amigos, compromissos, diversão (*memes, games, vídeos, música e artistas favoritos*) e grande parte de sua vida. No Brasil, as crianças e adolescentes também estão passando cada vez mais tempo online em seus celulares. Na pesquisa TIC Kids Online Brasil realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2016) verificou-se que a frequência de acesso à Internet por crianças e adolescentes também vem aumentando ao longo dos anos. Em 2012 47% deles usavam a Internet todos os dias, essa porcentagem aumentou para 63% em 2013, 81% em 2014 e 84% em 2015. O resultado da pesquisa é representado no gráfico a seguir:

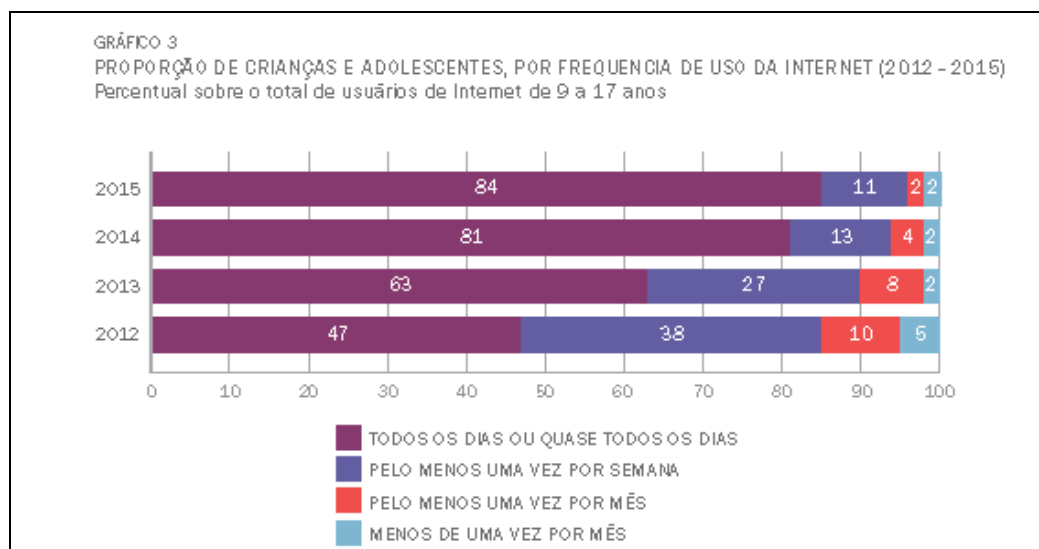


Figura 5 - Frequência de uso da internet por usuários de 9-17 anos de 2012-2015

Fonte: TIC Kids Online Brasil(CGI.br, 2016)

Segundo a mesma pesquisa, em 2015, 85% das crianças e adolescentes declararam ter acessado a Internet por meio de um telefone celular, enquanto 21% o fizeram por meio de um tablet, 35% por meio de um computador portátil e 41% por meio de um computador de mesa.

Os nativos digitais estão acostumados a receber informações muito rapidamente, gostam de processar mais de uma coisa por vez e realizar múltiplas tarefas, preferem gráficos antes de textos em vez de o oposto(PRENSKY, 2001). Duas palavras chaves definem a geração: imediatismo e mobilidade. Eles valorizam competição (pois cresceram jogando jogos eletrônicos), gratificação/recompensa instantânea, que também pode ser um efeito dos *games*, e exposição (verifique suas contas no Instagram), são criativos e colaborativos (vide a grande comunidade de desenvolvimento de software livre, a Wikipédia), curiosos, trabalham melhor quando ligados a uma rede de contatos, se adaptam com facilidade às novas tecnologias. Carniello, Rodrigues e Moraes (2010) descrevem os nativos digitais:

Ao adotarem o mundo digital como parte integrante e dominante de sua vida cotidiana consegue realizar várias tarefas simultaneamente como assistir a vídeos, fazer download de músicas, teclar com os amigos em salas de bate-papo, enviar e receber arquivos diversos e ainda realizar a pesquisa que a professora pediu. Como consequência, estão acostumados a receber informações em um fluxo alucinante, tem extrema familiaridade com imagens, símbolos e códigos e sua linha de pensamento e raciocínio assemelha-se à forma rizomática de leitura dos hipertextos, nada linear e conduzida pela aleatoriedade aparente dos cliques. Chamados multitarefa

tem facilidade para ler, produzir e interagir através de diversas telas (computador, celular, vídeo games), não encontram dificuldade em lidar com as novidades e aprendem a usá-las sem ler manuais. (CARNIELLO, RODRIGUES e MORAES, 2010 p. 3)

No que se refere à educação dessas crianças e jovens há um conflito de gerações entre os nativos digitais e seus professores. Seus professores são “Imigrantes Digitais” (aqueles que não nasceram no mundo digital, mas que em alguma época da vida adotou muitos ou a maioria dos aspectos das novas tecnologias). Prensky (2001) explica este conflito:

Os Imigrantes Digitais não acreditam que os seus alunos podem aprender com êxito enquanto assistem à TV ou escutam música, porque eles não podem. É claro que não, eles não praticaram esta habilidade constantemente nos últimos anos. Os Imigrantes Digitais acham que a aprendizagem não pode (ou não deveria) ser divertida. Por que eles deveriam? Eles não passaram os últimos anos aprendendo com a Vila Sésamo. Infelizmente para os nossos professores Imigrantes Digitais, as pessoas sentadas em suas salas cresceram em uma “velocidade rápida” dos videogames e MTV. Eles estão acostumados à rapidez do hipertexto, baixar músicas, telefones em seus bolsos, uma biblioteca em seus laptops, mensagens e mensagens instantâneas. Eles estiveram conectados a maior parte ou durante toda suas vidas. Eles têm pouca paciência com palestras, lógica passo-a-passo, e instruções que “ditam o que se fazer”. (PRENSKY, 2001 p. 3 traduzido)

Outras diferenças são apresentadas no quadro a seguir:

Quadro 2 - Estudantes nativos digitais vs Professores imigrantes digitais

Estudantes nativos digitais	Professores imigrantes digitais
Preferem receber rapidamente informação de múltiplas fontes.	Preferem a transmissão da informação de forma lenta e controlada, com recurso a fontes limitadas como as aulas e os manuais escolares.
Preferem realizar múltiplas tarefas em simultâneo (estudar, ouvir música, pesquisar na internet, enviar mensagens, por ex.).	Preferem realizar uma tarefa de cada vez
Preferem aprender através de vídeos, imagens e sons em vez de texto.	Preferem ensinar recorrendo ao texto do manual escolar.
Preferem aceder à informação de forma aleatória, explorando os <i>hyperlinks</i> de modo livre e caótico	Preferem seguir o programa da disciplina e transmitir a informação de forma lógica e sequencial, ou seja, passo-a-passo
Preferem estar conectados e interagir com muitas pessoas, em simultâneo.	Preferem que os estudantes trabalhem sozinhos.
Preferem aprender “just-in-time”.	Preferem ensinar “just-in-case”.
Preferem ser gratificados instantaneamente e receber prémios imediatos.	Preferem adiar as gratificações e os prémios para o final do período ou do ano lectivo.
Estão orientados para o jogo, preferindo aprender o que é relevante, imediatamente útil e divertido.	Estão orientados para o trabalho, limitando-se a cumprir o programa e a fazer os testes de avaliação.

O sistema de ensino brasileiro na atualidade ainda está muito pautado em aulas expositivas de 50 minutos cada. Para essa geração multitarefa que está acostumada a “zapear” entre a TV, laptop, tablets e o celular ao mesmo tempo ficar sentado ouvindo o professor por 50 minutos sobre o mesmo assunto é uma tarefa muito árdua(RS21,2016). Não é que não haja aprendizagem, porém há dispersão, indisciplina, desmotivação, e essa aprendizagem fica prejudicada. O aluno não atinge seu potencial pleno. Além disso, os nativos digitais sempre esperam entretenimento e diversão e acreditam que qualquer coisa pode ser alcançada de uma maneira divertida. Seja no trabalho, na escola ou na vida social.

Outra dificuldade com práticas de ensino para esta geração é seu padrão de raciocínio “*hiperlink*”. Eles tendem a não acompanhar o raciocínio linear dos seus professores e costumam desviar o foco quando alguma palavra ou ideia do discurso do professor lhes chama mais atenção e aquele pensamento já o leva a outro pensamento. Por exemplo, o professor poderia estar falando sobre meios de transportes, mas uma foto de um avião apresentada já lhe desperta a curiosidade do aluno sobre aeroportos e viagens aéreas e em seguida para sua atenção é voltada para aspectos de alguma cidade distante, pontos turísticos, violência urbana e assim sucessivamente, ou seja a atenção escapa totalmente do assunto sendo abordado na aula e o aluno se frustra e não entende porque o professor não pode responder suas perguntas. Devido a estarem acostumados a lidar com um conteúdo “linkado”, somente clicar em um link (ou acessar um site de busca) para a palavra ou ideia que lhes chama atenção eles não conseguem se adaptar a não poderem fazer o mesmo na sala de aula. Já para o professor é muito difícil interromper a explicação a todo o momento para atender a natural curiosidade de cada um. O raciocínio hiperlink também muitas vezes conduz a uma aprendizagem apenas superficial, as crianças e jovens aprendem sobre vários assuntos, porém apenas superficialmente. Eles nunca se aprofundam em nenhum tema se perdendo numa trilha infinita de informações ligadas. Por isso cabe aos professores e pais os guiarem através dessa extensa trilha de exploração de informações para construção de conhecimento:

Por mais que a internet possua uma infinidade de assuntos e referenciais que um professor possa não dominar, ele é o profissional com experiência para indicar quais caminhos podem ser seguidos. É “obrigação do professor manter o senso de investigação do estudante. Seu diferencial não será mais o quanto pode ensinar, mas, sim, como se liga, da melhor maneira, os

conhecimentos adquiridos” (STREY e KAPITANSKI, 2011 posição 678 Kindle)

Para que o ensino seja eficaz e a aprendizagem seja efetiva é necessário um planejamento em grande escala por todos os envolvidos no processo educacional incluindo atualização de grades curriculares, treinamento de professores com o objetivo de atender essa nova realidade educacional, trazendo práticas de ensino que façam a escola mais atrativa para essas crianças e jovens, pois é neles que o sistema educacional deve estar sempre centrado. As principais soluções apresentadas pelos estudiosos até este momento apresentam o professor assumindo um papel mediador do processo de busca de informação e formação do conhecimento. Porém até que a adaptação/renovação seja implantada de forma satisfatória algum tempo terá passado e deixado uma grande parcela de crianças e jovens com a formação educacional prejudicada. Há urgência na busca de soluções para preencher as lacunas neste período transitório. Algumas soluções focadas em autoaprendizagem através de técnicas de ensino online estão sendo apresentadas e testadas e muitas outras provavelmente surgirão ao longo do tempo e algumas delas poderão se mostrar vantajosas e eficientes e poderão ser até mesmo adotadas nas salas de aula futuramente.

Estamos diante do debate acerca de como a interatividade e a sincronidade abrem possibilidades de reafirmação da leitura e da escrita, assim como redimensionam o tempo e o espaço. Apregoa-se a necessidade de um esforço de inovação pedagógica, de forjar-se um novo professor , um novo aluno , uma nova aprendizagem. A tecnologia educacional serviria como mediadora da autoaprendizagem. (LINS, 2000)

2.4 TÓPICOS A SEREM CONSIDERADOS NA DOCÊNCIA ONLINE

2.4.1 INCLUSÃO DIGITAL

Para que qualquer reforma ou evolução do processo de ensino baseada no uso das NTIC tenha o efeito desejado primeiramente é necessário pensar sobre inclusão digital para que esta solução possa impactar o maior número de pessoas de todas as localidades possível visando equidade de oportunidades.

No Brasil, de acordo com a pesquisa TIC Kids Online Brasil 2015(CGI.br, 2016), em 2015 79% (oito em cada dez) das crianças e adolescentes com idades entre 9 e 17 anos usavam Internet. Porém o estudo também verifica que apesar

dessa disseminação das mídias digitais entre a população jovem, há disparidades regionais e socioeconômicas: enquanto 84% dos jovens em áreas urbanas eram usuários de Internet, essa proporção era de 56% para os que residiam em áreas rurais. Veja a porcentagem na tabela a seguir:

Tabela 1 - Porcentagem de acesso a internet de crianças e adolescentes por região

TABELA 1
CRIANÇAS E ADOLESCENTES QUE ACESSARAM A INTERNET NOS ÚLTIMOS TRÊS MESES,
POR ÁREA E REGIÃO - PROPORÇÃO E ESTIMATIVA EM MILHÕES (2015)

		Proporção (%)	Estimativa (Milhões)
TOTAL		79	23,4
ÁREA	Urbana	84	20,4
	Rural	56	3,0
REGIÃO	Sudeste	88	9,9
	Nordeste	70	6,4
	Sul	90	3,5
	Norte	54	1,7
	Centro-Oeste	84	1,9

Fonte: TIC Kids Online Brasil 2015(CGI.br, 2016)

A Secretaria de Inclusão Digital do Ministério das Comunicações através de programas como “Cidades Digitais”, “Minha Cidade Inteligente” e programas específicos para inclusão nas áreas rurais vem ampliando a disponibilidade de acesso no país. Porém como o principal objetivo é o compartilhamento de informações para extração de conhecimento não basta apenas disponibilizar uma conexão e/ou computador para crianças, jovens e adultos: “Incluir um indivíduo digitalmente não é só alfabetizá-lo em informática, e sim torná-lo capaz de utilizar esse conhecimento de uma forma útil e prática que melhore o seu dia a dia, a sua condição social.” (STREY E KAPITANSKI, 2011). Relacionando inclusão digital com ensino online os projetos devem ser desenvolvidos de modo que a inclusão digital ocorra, que alcance o maior número de pessoas possível, e que possa ser executado em seus equipamentos não muito potentes, como smartphones ou tablets.

2.4.2 TEORIA DAS MÚLTIPLAS INTELIGÊNCIAS

No guia “Ensino Fundamental de Nove Anos: Orientações Gerais” o Ministério da Educação brasileiro debate que uma educação tendo o

desenvolvimento do aluno como referência deve ser pensada com o foco voltado para as seguintes características (MEC, 2004):

- O ser humano é ser de múltiplas dimensões;
- Todos aprendem em tempos e em ritmos diferentes;
- O desenvolvimento humano é um processo contínuo;
- O conhecimento deve ser construído e reconstruído, processualmente e continuamente.

Na visão de Howard Gardner, psicólogo e Ph. D da Universidade de Harvard o ser humano é composto de múltiplas interdependentes inteligências sendo cada inteligência composta por várias competências. Ele descreveu oito tipos de inteligência:

Quadro 3 - Tipos de Inteligência na visão de Gardner

Inteligência	Características
Linguística	Habilidade criativa com palavras, em diferentes níveis de linguagem (semântica, sintaxe), tanto na expressão oral quanto na escrita.
Lógico-matemática	Habilidade com raciocínio lógico-dedutivo e compreensão de cadeias de raciocínios, bem como a capacidade de solucionar problemas envolvendo números e elementos matemáticos.
Espacial/visual	Habilidade de perceber as formas espaciais e conceituar relações entre elas; capacidade de visualizar o espaço tridimensional e construir modelos para orientação ou transformação deste.
Corporal/cinestésica	Habilidade de usar o corpo todo, ou partes dele, para resolver problemas ou moldar produtos. Envolve tanto o autocontrole corporal quanto a destreza para manipular objetos
Interpessoal	Habilidade de compreender as outras pessoas e se relacionar eficientemente com elas entendendo e reagindo às manifestações emocionais das pessoas a sua volta.
Intrapessoal	Habilidade de autoconhecimento, administrando seus sentimentos, emoções e qualidades e usando-os a favor de seus objetivos.
Musical	Capacidade de pensar em termos musicais, reconhecer temas melódicos e transformá-los; organizar sons de maneira criativa, a partir da discriminação de elementos como tons, timbres e temas.
Naturalista	Capacidade de conhecer questões referentes à fauna, flora e meio ambiente.

Fonte: Autoria própria baseado em (SMOLE, 1999 p. 11-13)

O reconhecimento das múltiplas inteligências é extremamente importante no âmbito educacional. Para Gardner, a educação deve ser pluralizada: tudo deve ser ensinado de várias maneiras diferentes, para atingir um maior número de aprendizes. Enquanto alguns aprendem mais com linguagens, outros aprendem mais com música, outros com teatro, outros com humor, outros com algo que apele

para suas emoções e outros com gráficos e imagens. As soluções de educação devem ser pensadas de forma a estimular as diferentes competências e habilidades do indivíduo de modo a aproveitar ao máximo seu potencial intelectual.

2.4.3 CONECTIVISMO

O desenvolvimento das tecnologias digitais e a Internet vêm mudando a forma pela qual as pessoas aprendem. "Quase todo o conhecimento humano está agora disponível em rede e ao simples "clique" de um mouse ou de uma tela touch screen." (SILVA, 2014). Silva (2014) também observa que hoje em dia é muito importante ter a habilidade de selecionar o que realmente deve ser aprendido dentre a abundância de informações disponíveis. O conhecimento nos dias atuais deve ser processado e aplicado em um ritmo muito mais rápido, logo se tornando obsoleto e as pessoas necessitam se atualizar constantemente fazendo da aprendizagem um processo contínuo que dura toda a vida:

Frente a uma sociedade cada vez mais competitiva, que exige constantemente novas aptidões para aprendermos a aprender sempre, a internet aumenta e vai ao encontro de um trabalho por projetos, pois valoriza não apenas o resultado daquilo que foi apreendido, mas também o processo educativo experimentado. (STREY e KAPITANSKI, 2011 pos 591).

Segundo George Siemens (2005) nos últimos vinte anos a tecnologia tem reorganizado a maneira como vivemos, nos comunicamos e aprendemos. Por exemplo, "o pensamento linear da escola tradicional não está em sintonia com o pensar hipertextual dos nativos digitais"(SILVA, 2014). Siemens (2005) também ressalta que as três grandes teorias da aprendizagem - behaviorismo, cognitivismo e construtivismo - foram criadas em um tempo onde a aprendizagem não era afetada pelas TIC e não moldam a perspectiva do ambiente de aprendizagem moderno e uma revisão/evolução de tais teorias para refletir o educar de hoje iria alterá-las tão significativamente que não seria sensato e que uma abordagem totalmente nova é necessária. Essa nova abordagem que ele propõe é chamada conectivismo. Para chegar a essa conclusão Siemens levantou as seguintes questões em relação às teorias de aprendizagem tradicionais e ao impacto da tecnologia e das novas ciências (caos e redes) na aprendizagem (SIEMENS, 2005):

- Como as teorias de aprendizagem são impactadas quando o conhecimento não é mais adquirido de forma linear?

- Que ajustes precisam ser feitos com teorias de aprendizado quando a tecnologia realiza muitas das operações cognitivas anteriormente realizadas pelos aprendizes (armazenamento e recuperação de informações).
- Como podemos continuar a estar atualizados em uma ecologia de informação em rápida evolução?
- Como as teorias da aprendizagem abordam momentos onde o desempenho é necessário na ausência de compreensão completa?
- Qual é o impacto das redes e das teorias da complexidade na aprendizagem?
- Qual é o impacto do caos como um complexo processo de reconhecimento de padrões na aprendizagem?
- Com o reconhecimento crescente das interconexões em diferentes campos do conhecimento, como são os sistemas e as teorias da ecologia percebidas à luz das tarefas de aprendizagem?

A teoria do conectivismo de George Siemens se baseia na integração dos elementos das teorias de três elementos: caos, redes e complexidade e auto-organização. O caos como ciência reconhece a conexão de tudo para tudo e que, embora não pareçam, as coisas fazem sentido quando olhadas em conjunto, o desafio do aprendiz é identificar o que faz sentido neste caótico mar de informações, ser capaz de formar conexões entre fontes de informação e, assim, encontrar o que lhe é útil. Para o conectivismo a aprendizagem é um processo de criação de conexões e a ampliação da complexidade da rede. A rede pode conter nós fracos (atalhos para informações) e pequenos mundos (parte da rede onde todos têm interesses e conhecimentos similares). As conexões entre ideias e campos diferentes podem criar inovação. De acordo com Siemens (2005), "o conectivismo é impulsionado pelo entendimento de que as decisões são baseadas em bases de alteração rápida", pois, a todo o momento, novas informações estão sendo adicionadas, corrigidas e eliminadas no mundo digital enquanto muitas perdem sua utilidade. Traçar distinções entre quais informações são importantes e quais não tem importância é vital. "É também crítico a capacidade de reconhecer quando novas informações alteram a 'paisagem' com base nas decisões tomadas ontem". (SIEMENS, 2005, parágrafo 24 traduzido). São princípios do conectivismo:

- i. Aprendizagem e conhecimento apoiam-se na diversidade de opiniões.

- ii. Aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação.
- iii. Aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos (ex. base de dados).
- iv. A capacidade de saber mais é mais crítica do que aquilo que é conhecido atualmente.
- v. É necessário cultivar e manter conexões para facilitar a aprendizagem contínua.
- vi. A habilidade de enxergar conexões entre áreas, ideias e conceitos é uma habilidade fundamental.
- vii. Conhecimento atualizado (em dia) é a intenção de todas as atividades de aprendizagem conectivistas.
- viii. A tomada de decisão é, por si só, um processo de aprendizagem. Escolher o que aprender e o significado das informações que chegam é enxergar através das lentes de uma realidade em mudança. Apesar de haver uma resposta certa agora, ela pode ser errada amanhã devido a mudanças nas condições que cercam a informação e que afetam a decisão.

O quadro abaixo apresenta as diferenças e similaridades entre o conectivismo e as três grandes teorias da aprendizagem - behaviorismo, cognitivismo e construtivismo:

Quadro 4 - Teorias da aprendizagem - diferenças e similaridades

Teorias de Aprendizagem e as 5 perguntas de Schunk				
PROPRIEDADES	BEHAVIORISMO	COGNITIVISMO	CONSTRUTIVISMO	CONECTIVISMO
Como ocorre a aprendizagem?	Caixa preta – foco no comportamento observável.	Estruturado. Computacional.	Social, construído pelo aprendiz (pessoal).	Distribuído em rede, social e potencializado pela tecnologia. Reconhecimento e interpretação de padrões.
Quais são os fatores que influenciam o aprendizado?	Natureza da recompensa. Punição e estímulo.	Esquemas existentes. Experiências prévias.	Compromisso. Participação social, cultural.	Diversidade da rede.
Qual é o papel da memória?	Memória por meio de repetição de uma experiência. Recompensa e punição são fatores de maior influência.	Codificação, armazenamento e recuperação.	Conhecimento prévio mesclado ao contexto atual.	Padrões adaptativos. Representativos do estado atual existente nas redes.
Com ocorre a transferência?	Estímulo e resposta.	Duplicação dos construtos de conhecimento de quem sabe.	Socialização	Conexão com acréscimo de nós.
Quais os tipos de aprendizagem são mais bem explicados pela teoria?	Aprendizagem baseada em tarefas.	Raciocínio, objetivos claros e resolução de problemas.	Social, vaga “mal definida”.	Complexa. Núcleo muda rapidamente. Diversas fontes de conhecimento.

Fonte: SILVA, 2014

Mesmo que o conectivismo não seja geralmente aceito como uma nova teoria da aprendizagem, ele mostra deficiências nas teorias clássicas e tenta melhorá-las em termos da sociedade do conhecimento e da era digital e pode ser visto em qualquer caso, como uma extensão das teorias estabelecidas do conhecimento (LÜGER, 2011).

2.4.4 INTERATIVIDADE

Para Lemos (1997), interatividade na era digital é “uma nova forma de interação técnica, de característica eletrônico-digital, e que se diferencia da interação analógica que caracteriza a mídia tradicional”. O autor também opina que interatividade – “uma ação dialógica entre homem-técnica” - se diferencia de “interação social”, sendo interação social as formas de interação que funda nossa vida em sociedade. Usando o exemplo da evolução tecnológica da TV, Lemos(1997) chega a concluir que ocorre interatividade à partir do momento que o telespectador pode interferir no conteúdo transmitido (primeiramente por participação telefônica em programas como o “Você Decide” e depois, com a chegada da TV digital interativa em tempo real, escolhendo ângulos de câmera, por exemplo). Lemos completa:

Podemos compreender a interatividade digital como um diálogo entre homens e máquinas (baseadas no princípio da micro-eletrônica), através de uma “zona de contato” chamada de “interfaces gráficas”, em tempo real. A tecnologia digital, possibilita ao usuário interagir, não mais apenas com o objeto (a máquina ou a ferramenta), mas com a informação, isto é, com o “conteúdo”. (LEMO, 1997, parágrafo 12)

Embora muito dos ambientes de educação online disponíveis hoje dia ainda são muito estáticos eles devem ser construídos visando interatividade para agregar valor à experiência de uso do ambiente ao permitir o aluno algum nível de influência sobre o conteúdo ou forma de apresentação. Uma relação passiva, por exemplo, clicar em um botão apresentado para responder uma pergunta, não representa interatividade, pois escolher dentre um pequeno grupo de opções preestabelecidas é somente uma reação a um estímulo, portanto isso caracteriza reatividade em vez de interatividade. Para ocorrer interatividade a relação precisa ser ativa, ou seja, permitir ao usuário influenciar e transformar o que é apresentado na tela em tempo real num processo de co-criação bidirecional. A navegação não linear através dos hipertextos (voltar, ir, ampliar e outras ações), assim como páginas que tornam possível adicionar, retirar e modificar partes do conteúdo apresentado são formas de interatividade na visão de Lemos (1997). De acordo com Lippman

(1998) para ser interativo um sistema deve apresentar a seguintes características:

Quadro 5 - Características de um sistema interativo

Característica	Protocolo
Interruptabilidade	Cada um dos participantes de um sistema interativo deve ter a capacidade de interromper ou redirecionar o processo e ter a possibilidade de atuar quando bem entender.
Granularidade	Para que um sistema seja realmente interativo, mensagens devem ser apresentadas para que os participantes saibam que estão sendo "ouvidos" e que o sistema não está "travado"
Degradação suave	Quando o sistema não tiver a resposta para uma indagação, o outro participante não deve ficar sem resposta nem o sistema deve se desligar.
Previsão limitada	Mesmo com a dificuldade em programar/prever todas as indagações possíveis, o sistema ainda deve ter condições de responder quando algo que não havia sido previsto ocorrer na interação.
Não-default	O sistema não deve forçar a direção a ser seguida por seus participantes.

Fonte: (LIPPMAN, 1998)

Em relação a ambientes de aprendizagem online Mattar (2009) discorre:

Com as tecnologias modernas e particularmente a Internet, podem-se desenvolver conteúdos e objetos de aprendizagem de diversas formas: som, texto, imagens, vídeo e realidade virtual. O aluno pode interagir com o conteúdo de diversas maneiras: navegando e explorando, selecionando, controlando, construindo, respondendo, entre outras. O aluno pode, hoje, também criar seu ambiente pessoal de aprendizagem, personalizar o conteúdo com o qual deseja interagir e, inclusive, contribuir para o aperfeiçoamento do material utilizado nos cursos. (MATTAR, 2009)

Mattar também sugere outros tipo de interação como a Aluno/Aluno através de feedback sobre contribuições de colega e ferramenta de discussão e Aluno/Professor(sendo que este pode ser representado por um personagem virtual nas interações com o aluno) através de avaliação, motivação e feedback do processo de aprendizagem.

2.4.5 MODALIDADES DE DOCÊNCIA ONLINE

Docência online (e-learning) é uma prática de docência que surgiu com o avanço das novas tecnologias de informação e comunicação (NTIC) com o objetivo

de fornecer a democratização e diversificação do processo de ensino e aprendizagem. Esta forma de ensino é caracterizada pelo uso de recursos eletrônicos e digitais no processo de ensino e aprendizagem através da Internet e seu sucesso se deve principalmente a dois aspectos: redução de custo(materiais, deslocamento, etc.) e otimização e gerenciamento do tempo(o aluno decide quando aprender, o que aprender e o ritmo de estudo). Entre os modelos de e-learning mais utilizados atualmente se encontram o MOOC(“Massive Open Online Course”) que são cursos abertos ofertados por meio de ambientes virtuais de aprendizagem. O MOOC se baseia na evolução dos recursos educacionais abertos e no conectivismo. Recentemente, uma série de projetos MOOC têm surgido de forma independente, entre eles se destacam o Coursera e eDX.

Um ambiente de docência online pode ser concebido e organizado por um ou mais professores ou tutores (sem a profissão de professor), subordinados ou não a instituições de ensino. Quando não há vínculos institucionais Tractenberg (2016) denomina a função como docência online independente. Os responsáveis pelo ambiente de aprendizagem online devem ter a liberdade e habilidades para as seguintes atividades (TRACTENBERG, 2016):

- i. Atividades de autoria: fazer o planejamento pedagógico através da seleção e criação de materiais didáticos, atividades, processos de avaliação e recursos educacionais;
- ii. Atividades de gestão: gerir a divulgação do aplicativo, inscrições de alunos, definir valores a serem cobrados, e escolher tecnologias de suporte;
- iii. Atividades de mediação: acompanhar e avaliar os aprendizes;
- iv. Atividades de direitos autorais: responsabilizar por licenças de distribuição, direitos morais e patrimoniais dos cursos, materiais ou recursos educacionais criados e decidir sobre gratuidade ou comercialização.

O e-learning tem evoluído para a plataforma móvel, dando origem a modalidade m-learning (“mobile learning”). Uma comparação entre as duas modalidades podem ser visualizadas no quadro a seguir:

Quadro 6 - Modalidades de aprendizagem online

	e-learning	m-learnig
Propósito	Aprendizagem de competências	Aprendizagem modular, contínua e flexível, a

	específicas através de aulas de longa ou média duração (geralmente 20-30 minutos).	qualquer momento e em qualquer lugar; Módulos fragmentados em pequenas aulas de curta duração: 3-15 minutos.
Requisito para acesso	Computador com acesso à Internet	Dispositivos móveis/portáteis com acesso à Internet + Internet sem fio
Considerações de Design	<ul style="list-style-type: none"> - Informação detalhada - Espaço para imagens, gráficos maiores -Menos restrição de largura de banda 	<ul style="list-style-type: none"> - Conteúdo “quebrado” em pequenas partes muitas vezes denominadas “objetos de aprendizagem” - Projeto de interface leva em conta as limitações de tamanho da tela (navegação simples e somente uma ideia por tela) - Projeto de aplicativo leva em conta restrição de memória e largura de banda em algumas localidades (conteúdo leve)
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidade - Flexibilidade - Acessibilidade - Rompimento das barreiras de distância e tempo - Estudo mais focado 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilidade - Alta disponibilidade - Flexibilidade - Personalização - Aprendizagem objetiva - Tecnologia largamente adotada pela geração
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> - Requer muita autodisciplina e foco; - Nem todos tem acesso à Internet, principalmente nas zonas rurais; - Custo de conexão Internet 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitações de tamanho da tela, autonomia da bateria, memória disponível e largura de banda (dependendo da localização); - Limitações ergonômicas para pessoas com necessidades especiais; - Custo de conexão

Fonte: Autoria Própria

Outras modalidades como u-learning(aprendizagem ubíqua), c-learning (aprendizagem na nuvem), p-learning (aprendizagem difusa) vêm surgindo nos últimos anos porém as mesmas escapam do escopo deste trabalho.

2.5 MICROLEARNING

A tecnologia móvel influenciou e mudou a vida diária. As pessoas são acessíveis por telefonia móvel em todos os momentos. Em se tratando das mais novas gerações o telefone celular é uma “extensão de si mesmos”. Como verificado nas pesquisas apresentadas anteriormente neste trabalho o telefone celular também é o meio mais usado para acesso a Internet pelas crianças e adolescentes do Brasil. Disponibilizar ferramentas de aprendizagem para a tecnologia móvel é possibilitar a aprendizagem em qualquer lugar a qualquer momento usando uma “linguagem” que

a nova geração está habituada e potencializar o estudo formal passado em sala de aula. Os dispositivos móveis podem ser aplicados, em especial, no processo de ensino e aprendizagem, sendo, inclusive, usados além da sala de aula ou de um espaço formal de educação (SCHLEMMER et al., 2007):

A aprendizagem com mobilidade requer um modelo de aprendizagem que, de um lado, admite serem os aprendizes sujeitos sociais ativos que se constroem à medida que transformam a realidade. De outro lado, que esse modelo de aprendizagem integre eficiente e eficazmente os elementos essenciais que compõem o processo pedagógico, cujos fundamentos contribuam para promover a sinergia e desenvolver nos aprendizes novos conhecimentos e competências.

No m-learning o ambiente de aprendizagem não está associado a localizações específicas. Tempo ocioso no carro, ônibus, trem ou metrô, ou a espera do lanche numa lanchonete pode ser usado para a aprendizagem.

“Há também novas opções de apoio à aprendizagem onde os alunos e professores se conectam” (LÜGER, 2011 p. 16 traduzido). Segundo Lüger (2011), o sistema de ensino tradicional não atende às novas necessidades de aprendizagem da sociedade da informação: contínua, auto organizada e informal. Os dispositivos móveis se apresentam com uma forte alternativa de facilitador desse tipo de aprendizagem. Porém, as crianças e adolescentes em seus celulares estão sempre em “movimento” e apesar da grande evolução na disponibilização de conectividade, os aparelhos ainda possuem limitação de espaço, duração da bateria e capacidade de processamento. Por tudo isso a disponibilização de conteúdo para esses dispositivos precisa ser fragmentada. É neste contexto que introduzimos microlearning:

Rajadas de informações curtas - manchetes, tweets, vídeos breves - e os jogos têm abalado efetivamente como fornecemos informações. Bem-vindo à idade das pessoas que querem o que querem, apenas quando querem! [...] Para afastar-nos sobrecarga cognitiva da aprendizagem e alinhar com tendências processamento de informação, entramos na era da *microlearning*. [...] Vídeos de três minutos poderiam ser microlearning. Um quiz de uma pergunta com reforço para resposta errada - poderia ser microlearning. Uma pesquisa no Google para descobrir o que aconteceu com aquela linda garota que interpretava o interesse amoroso de Wesley Crusher em um episódio de Star Trek: The Next Generation poderia ser microlearning (informal). Microlearning é um pouco amorfo na execução,

mas tende a cohere através da filosofia e intenção. (KASENBERG, 2016 p. 4,7)

A mente humana, sobretudo dos nativos digitais, possui um processamento cognitivo em que o fator “tempo” atua diretamente na atenção e na motivação (RESULTADOS DIGITAIS, MOSYLE e SOU, 2016). Microlearning é uma maneira de ensinar e entregar conteúdo para os alunos em pequenos e muito específicos fluxos (KASENBERG, 2016). Microlearning é uma teoria da aprendizagem emergente que utiliza conteúdo web, com atividades de curta duração e organiza a aprendizagem em pequenos passos. (KAMILALI e SOFIANOPOULOU, 2015). Para Lüger (2011) Microlearning é a aprendizagem composta de várias pequenas e curtas - de 3 a 15 minutos - unidades de aprendizagem, os microconteúdos (*microcontents*). “A definição de microconteúdo insere-se no universo da hipermídia, que na literatura especializada refere-se a uma nova linguagem, a um novo paradigma de comunicação” (SOUZA e AMARAL, 2013). como descreve Buchem e Hamelmann (2010, p. 3):

Modelos tradicionais de instrução muitas vezes não são suficientes para habilidades contínuas de atualização e de melhorias, pois são pesados e confinam os alunos em sistemas prescritos e fechados. Microconteúdo e microaprendizagem fornecem uma solução viável para os padrões de ritmo rápido e multitarefa orientado de aprendizagem, permitindo a aprendizagem em pequenos passos e com pequenas unidades de conteúdo, através da interação social.

É necessário ter alguns cuidados na elaboração de um objeto de aprendizagem de Microlearning. O propósito não é diminuir o conteúdo, mas sim oferecer conteúdos mais concentrados e diretos. Segundo Lüger (2011) um microconteúdo deve ser elaborado considerando os seguintes aspectos:

- Tem um foco. Trata de uma causa específica, identificável, uma ideia, um tema.
- Tem uma estrutura.
- É independente, contém todas as informações necessárias para se fazer entender.
- É indivisível. É a menor representação de uma ideia sem perda de significado.
- É endereçável. Por exemplo, uma URL individual, através da qual ele pode ser ativado

Hug (2005) ressalta que essas pequenas atividades de aprendizagem precisam ser pensadas de forma que possam ser integradas nas rotinas cotidianas dos aprendizes. Nos seus tempos livres, entre ou durante outras tarefas. Para Kasenberg (2016) são exemplos de microconteúdos:

<ul style="list-style-type: none"> • Questionários com uma ou duas perguntas • Infográficos • Flashcards • Gravação de um breve áudio ou vídeo 	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos breves • Vídeos curtos (podendo ser interativos) • Estudos de caso de um único assunto • Pergunta e resposta • Desafios interativos
--	---

Para Souza e Amaral(2013 p. 10) o microconteúdo educacional deve ser desenvolvido utilizando um elemento de hipermídia ou a combinação de vários deles formando um único item microconteúdo, pois essas oferecem mais interatividade e variedade de conteúdo:

Conteúdos multiplataformas, transversais às diferentes tecnologias, são cada vez mais requeridos para veicular em novos canais de comunicação, bem como para aumentar os níveis de interação entre as pessoas e os próprios conteúdos. Logo, produzir conteúdos audiovisuais para ambientes virtuais de aprendizagem móvel torna-se inevitável, em razão das mudanças de hábito de consumidores de mídias que, cada vez mais, se interessam simultaneamente por diferentes conteúdos, formatos e suportes. Ao contrário do que pode ocorrer na mídia tradicional de finalidade comercial, nas atividades educacionais, em tempos de hipermídia, o importante é produzir conteúdo que rode em diferentes plataformas (veículos e dispositivos), com aumentada capacidade de difusão, traduzindo-se em maior possibilidade de acesso, independentemente da mídia.

Hug (2005) sugere *storytelling* (contar histórias) usando elementos como integração na vida diária, imagens, gráficos, animações e textos na elaboração dos microconteúdo, sugerindo também a separação em três níveis:

- Nível 1: Conto em uma imagem (tela única) - imagens associadas com a vida cotidiana, textos ilustrados, imagem com balão de diálogos (estilo gibis);

- Nível 2: Apresentação de sequência de imagens em múltiplas telas compondo uma narração – sequência de imagens ou tira de quadrinhos, aprendizagem organizada em micropassos;
- Nível 3: Formas elaboradas de narração e narrativa – simulações através de vídeos, áudios, animações atentando para o contexto da aprendizagem.

O segredo para o sucesso do storytelling é usar a criatividade e pensar no público-alvo e fornecendo conteúdos curtos, que irão prender a atenção e fazer com que a comunicação seja plena (RESULTADOS DIGITAIS, MOSYLE e SOU, 2016). O storytelling torna o potencial educativo do microconteúdo maior pois é uma técnica apreciada por muitos, principalmente nas crianças.

Como resultado da abordagem de conteúdo de curto fluxo, um objeto Microlearning(ou microconteúdo) pode ser mais fácil de produzir, mais fácil de manter e mais fácil de testar (KASENBERG, 2016). No que diz respeito ao potencial educativo microlearning pode contribuir para sanar dúvidas, repor conteúdo de aulas perdidas, para aqueles conteúdos não captados pelo aluno com a explicação do professor, recapitular conteúdos e também para atender a necessidade de conhecimento e curiosidade dos nativos digitais de forma interativa e dinâmica. Além disso, os microconteúdos podem ser pensados de modo a atender os conceitos da teoria das inteligências múltiplas (microconteúdos variados para o mesmo tópico), assim como podem ser aplicados conceitos das teorias de aprendizagem behaviorismo, construtivismo e conectivismo.

2.6 A PLATAFORMA ANDROID

O Android é o sistema operacional mais usado em telefones, tablets, e outros dispositivos móveis na atualidade. Ele desenvolvido pela Google e baseado no kernel do Linux. Em pesquisa realizada pela empresa de pesquisa internacional Kantar Worldpanel para Janeiro de 2016 verificou-se que o Android tem uma dominância de 92,4% do mercado de dispositivos móveis no Brasil:

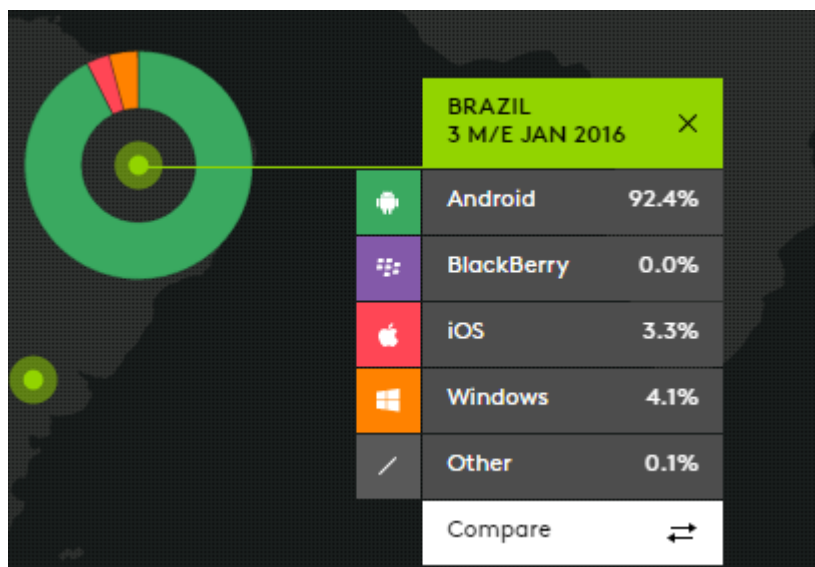


Figura 6 - Plataformas para dispositivos móveis no Brasil - Janeiro/16

Fonte: <http://www.kantarworldpanel.com/smartphone-os-market-share/>

Além de ser um sistema operacional o Android também é uma das mais populares plataformas de desenvolvimento para aplicativos móveis, tanto a nível nacional quanto mundial. As aplicações são desenvolvidas primariamente na linguagem Java com o auxílio de um Kit de desenvolvimento de software (SDK) criado para a plataforma e já vem com um SGBD nativo, o SQLite . A plataforma também tem uma máquina virtual denominada Dalvik, otimizada para a execução em dispositivos móveis (ARAGAO, 2016). Devido ao fato de ser uma plataforma aberta e livre a plataforma se tornou bastante popular no desenvolvimento de aplicativos o que impulsiona sua constante evolução e modernização. A licença de distribuição dos aplicativos é baseada na Apache Software Foundation, portanto os aplicativos podem ser distribuídos sem custo. Os aplicativos para Android podem ser adquiridos por usuários através de uma loja virtual de aplicativos, ou através do download e instalação de um arquivo com a extensão APK. O Google mantém uma loja online para distribuição e download de aplicativos chamada Google Play Store, através dela é possível navegar, comprar, baixar e atualizar aplicativos.

O sistema operacional Android tem uma arquitetura dividida em camadas, onde cada camada agrupa vários programas que suportam funções específicas da camada e é responsável por gerenciar os seus respectivos processos. A representação da arquitetura é apresentada na Figura 7 abaixo:

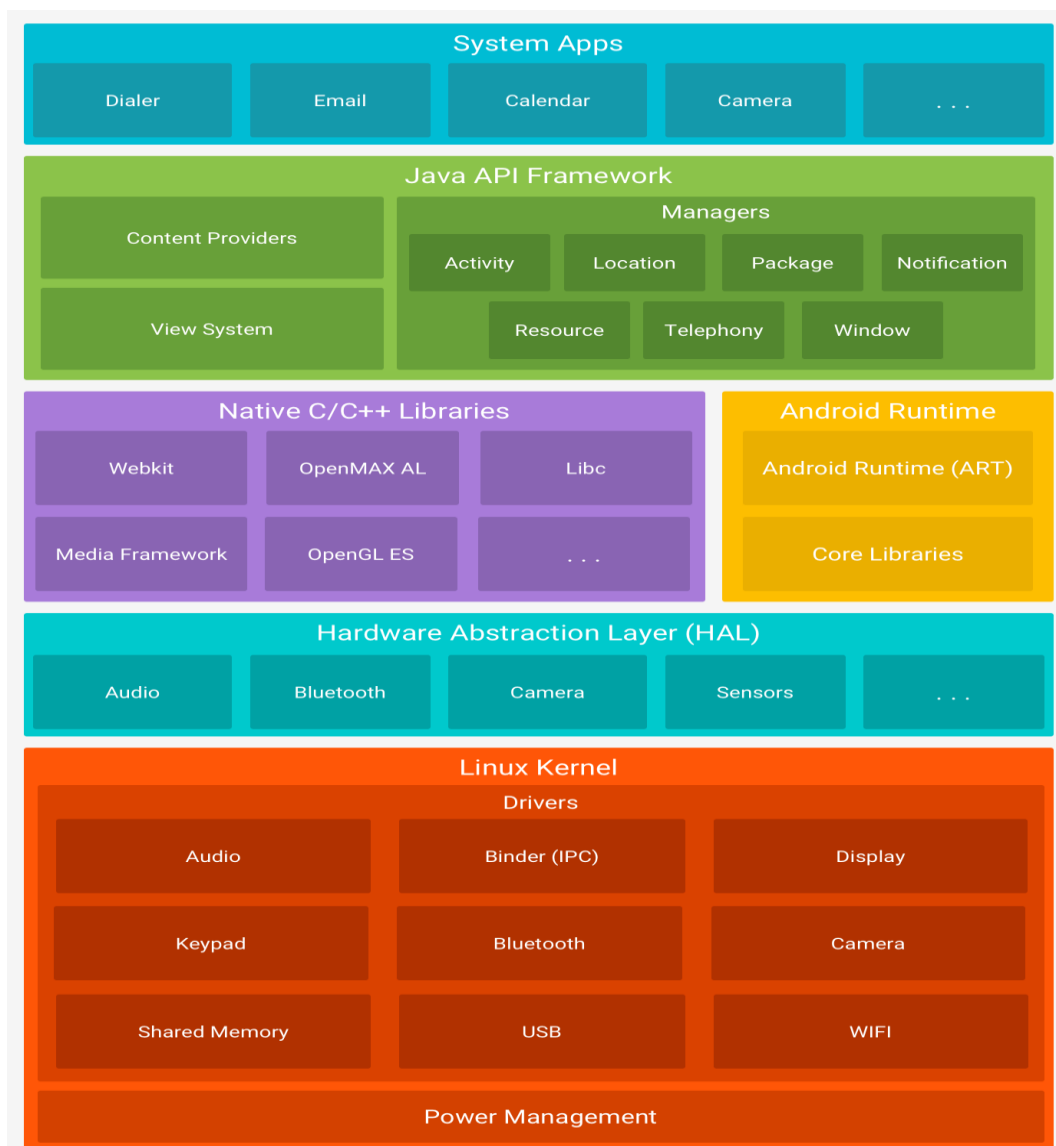


Figura 7 - Arquitetura do Android

Fonte: <https://developer.android.com/guide/platform/index.html>

Um resumo de cada uma das camadas da arquitetura do sistema Android é apresentado no quadro abaixo:

Quadro 7 - Arquitetura do Android

Camada	Funcionalidades
Linux Kernel	drivers para hardware, gerenciamento de memória e configurações de segurança.
Camada de abstração de hardware (HAL)	interface para localizar e utilizar os dispositivos de hardware
Android Runtime	responsável pelo funcionamento do sistema operacional e execução dos aplicativos em nível de usuário.
Bibliotecas C/C++ nativas	conjuntos de bibliotecas disponíveis utilizados por componentes do sistema e aplicativos dos usuários permitem acessar camadas de sistema como interfaces de som e gráficos 2D/3D,

	renderização de textos, acesso à internet, base de dados, SQLite.
Java API Framework	biblioteca de classes necessárias para criar aplicações ricas visualmente composta de objetos conhecidos como botões, caixas de texto, listas entre outros
Aplicativos do sistema	conjunto de aplicações padrão disponíveis para o usuário tais como: cliente de e-mail, programa para envio de mensagens, calendário, acesso a mapas, navegador de internet, gerenciador de contatos, entre outros. Todas as aplicações foram desenvolvidas utilizando a linguagem de programação Java.

2.6.1 UX DESIGN PARA APLICATIVOS ANDROID

UX (User Experience) Design é uma desenhar um produto, serviço ou ambiente de modo que proporcione uma experiência satisfatória e memorável para quem os use através da definição de formas de interação, tarefas a serem realizadas e a ordem destas tarefas. Esta forma de projeto visa influenciar a percepção dos usuários com relação ao produto. Este produto tanto pode ser O termo Experiência do Usuário foi primeiramente utilizado por Don Norman, em meados de 1990. Ele comentou em uma entrevista que o fez porque achava que interface do usuário e usabilidade eram termos muito restritos, e que ele queria cobrir todos os aspectos da experiência de uma pessoa com o sistema, incluindo design industrial, gráficos, a interface, a interação física e o manual. Segundo a Norma ISO 9241-210 a experiência do usuário pode ser definida como “as percepções de uma pessoa e as respostas que resultam do uso ou uso antecipado de um produto, sistema ou serviço” (VENEZIANI, 2014).

Para que o design de experiência de usuário seja bem sucedido um projeto deve levar em conta seus objetivos, as necessidades dos usuários e as limitações técnicas e restrições financeiras e de tempo do produto (UNGER e CHANDLER, 2009). Unger e Chandler (2009) também observam que um UX designer necessita ter a habilidade de se inserir no mundo de potenciais usuários para entender suas necessidades e motivações. Por isso o desenvolvimento de um software baseado em UX deve contar com o envolvimento dos profissionais de UX e ser centralizado no usuário em todas as etapas de desenvolvimento como ilustrado pela figura abaixo:

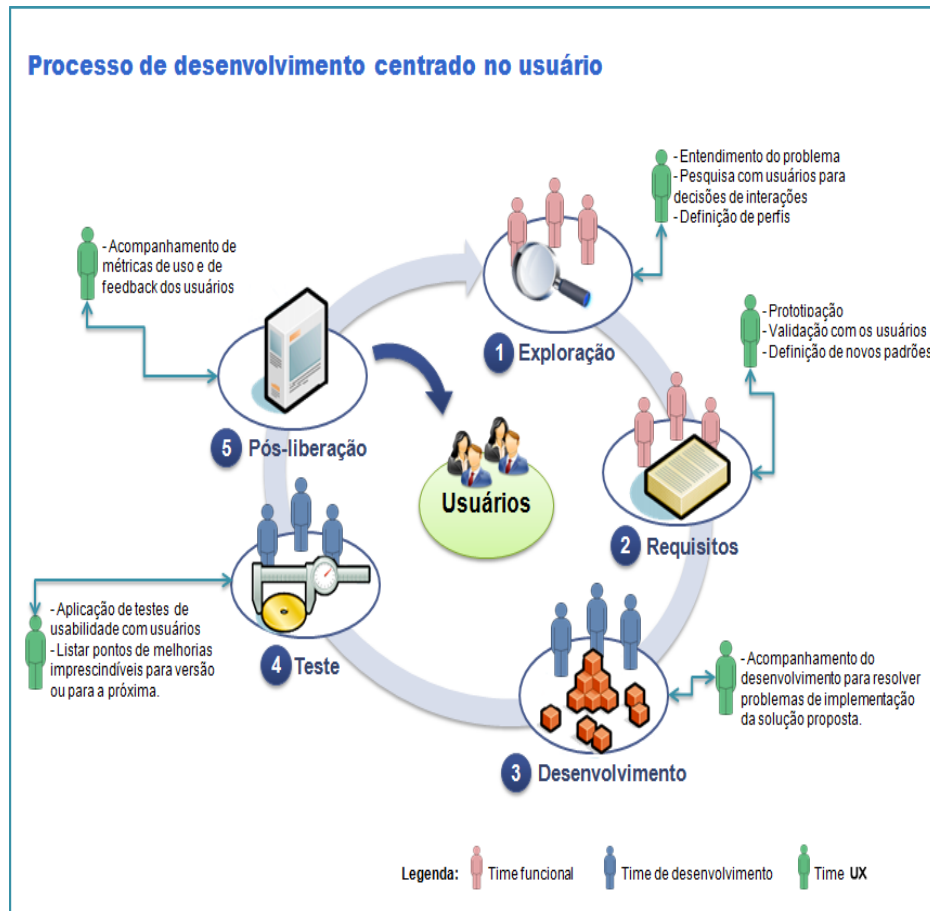


Figura 8 - Processo de Desenvolvimento de Software com Foco no Usuário

Fonte: (VENEZIANI, 2014)

Em relação à construção do produto Teixeira (2015) cita:

UX designers trabalham para construir produtos que sejam fáceis de usar (a tal usabilidade), reduzindo a fricção e permitindo que os usuários completem a tarefa desejada em menos tempo, com menos ruído e obstáculos. Ao mesmo tempo, apoiam-se em princípios da psicologia para motivar o usuário e incentivá-lo a seguir adiante. (TEIXEIRA, 2015 p. 26).

Os entregáveis a serem produzidos por UX designers variam de acordo com o produto sendo projetado. Entre os mais utilizados estão Personas, Sitemaps, Wireframes e Protótipos Navegáveis. Um resumo sobre cada um destes entregáveis é apresentado no quadro abaixo:

Quadro 8 - Entregáveis do UX Design

Entregável	Características
Personas	Um retrato do público-alvo que destaca dados demográficos, comportamentos, necessidades e motivações através da criação de um personagem ficcional

	baseado em insights extraídos de pesquisa. Personas fazem com que os designers e desenvolvedores criem empatia com os consumidores durante o processo de design.
Sitemap	Consiste em um diagrama das páginas de um site organizadas hierarquicamente. Ajuda a visualizar a estrutura básica e a navegação entre as diferentes partes do sistema.
Wireframes	Um guia visual que representa a estrutura da página, bem como sua hierarquia e os principais elementos que a compõem. Útil para discutir ideias com o time e com os clientes, e também para informar o trabalho dos Diretores de Arte e Desenvolvedores.
Protótipo Navegável	Simulação da navegação e das funcionalidades de um site, composto normalmente por wireframes clicáveis ou layouts. É uma forma rápida de validar e testar um produto antes de desenvolvê-lo do começo ao fim.

Fonte: Autoria própria (baseado em TEIXEIRA, 2015)

Em relação a aplicativos para dispositivos móveis a Google realizou um estudo em 2015 (GRIFFITHS, 2015) que traz um resumo das melhores práticas de UX no relatório "Os Princípios de UX para Aplicativos em Dispositivos Móveis". O estudo define princípios e considerações-chave no acesso de aplicativos em smartphones para identificar o que e como melhorar a experiência do usuário, otimizar conversões e medir o desempenho do aplicativo de maneira mais eficiente. O estudo é dividido em quatro áreas:

- Adote: refere a adoção/adesão do aplicativo móvel;
- Use: permitir que as pessoas utilizem o aplicativo da maneira que ele foi intencionado de maneira fácil e rápida;
- Facilite a transação: ajudar os usuários a avançarem a cada etapa do check-out empenhando o mínimo de esforço e contando com mensagens confiáveis suficientes para realizarem a conversão sem pensar duas vezes;
- Retorne: ser útil, gerar engajamento e satisfação/encantamento para reter consumidores ou incentivar fidelidade.

A estrutura do estudo é ilustrada na imagem a seguir:

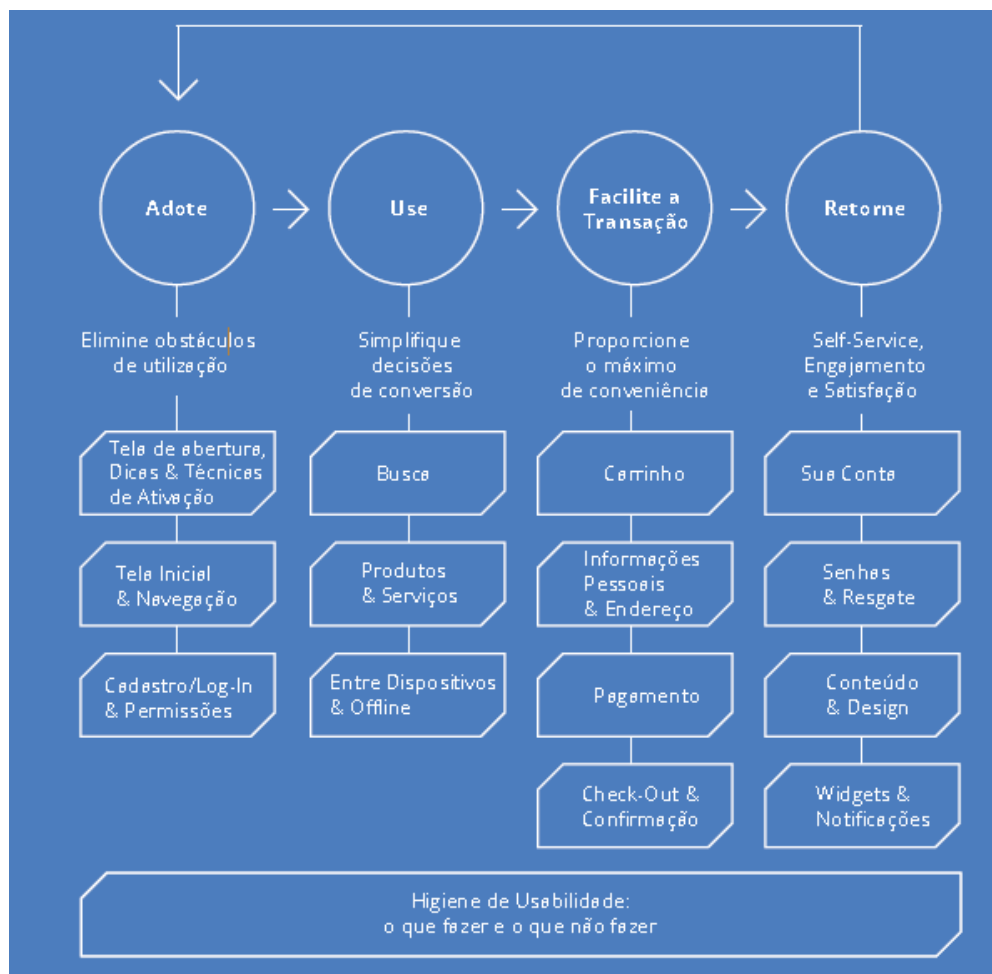


Figura 9 - Tópicos abordados no estudo "Os Princípios de UX para Aplicativos em Dispositivos Móveis"

Fonte: (GRIFFITHS, 2015)

Para cada subárea a Google apresenta alguns princípios que devem ser aplicados para resultar em melhores projetos de aplicativos fornecendo uma experiência de usuário mais satisfatória. Alguns deste princípios são abordados na imagem a seguir:

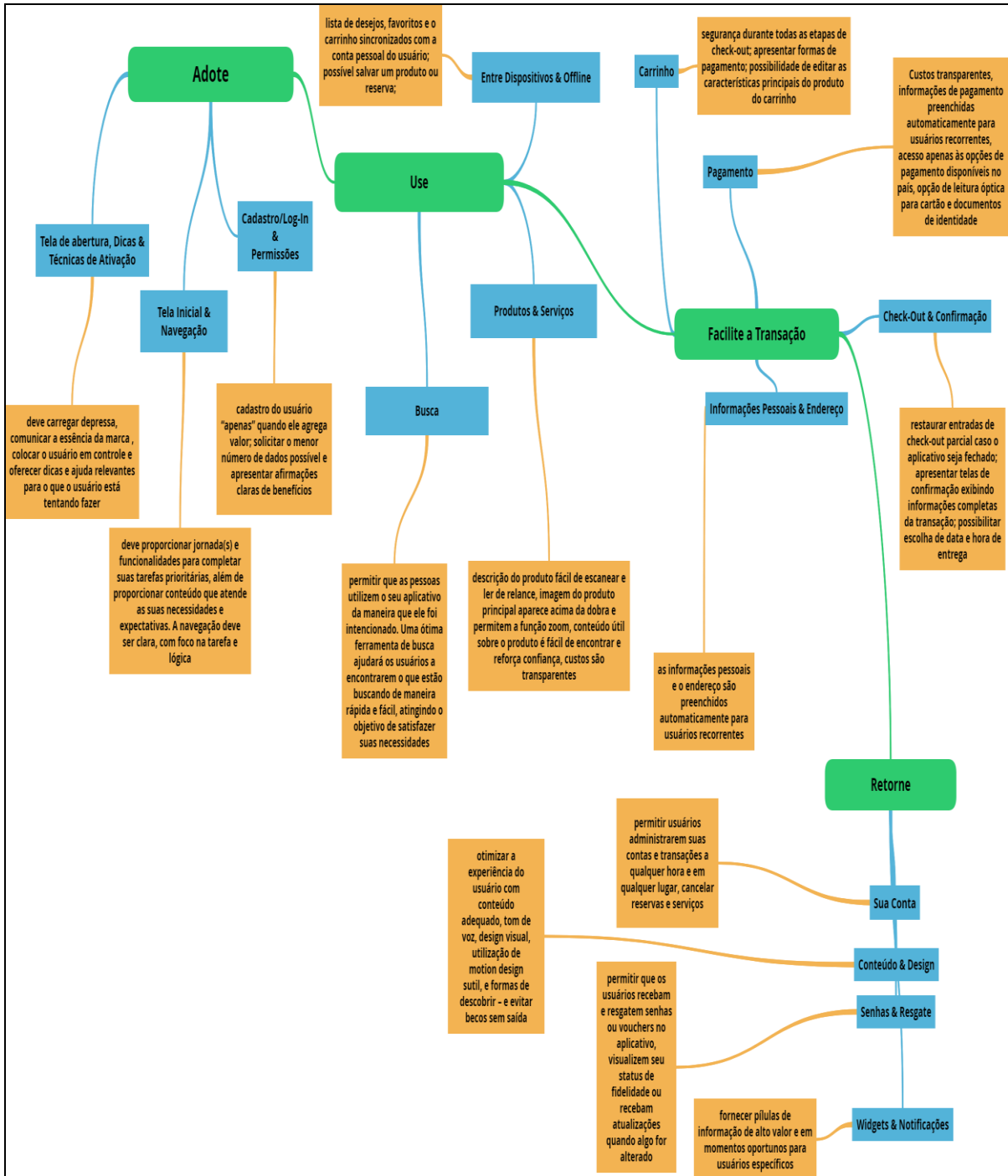


Figura 10 - Princípios de UX para aplicativos móveis

Fonte: Autoria própria (baseado em GRIFFITHS, 2015)

Outro aspecto a ser considerado em relação à UX Design neste projeto é que este combinado com Microlearning pode ser muito eficiente para criação de microconteúdo personalizado de forma a oferecer mais uma experiência de aprendizagem mais satisfatória.

2.6.2 RECONHECIMENTO DE VOZ

O reconhecimento de voz pode ser utilizado como uma ferramenta de maximização do nível de inclusão digital levado em conta por um produto, pois permite interação de usuários com dificuldades de movimentos interação com o produto. No Android o reconhecimento de voz pode ser implementado com o auxílio de sensores de voz (classes *SensorManager*, *SensorEventListener*) e classes do pacote *android.speech*.

2.6.3 INTEGRAÇÃO MULTIMÍDIA

O Android possui um framework multimídia que oferece suporte para uma variedade de tipos de media permitindo a integração com áudio, vídeo, e imagens em aplicações. Os componentes de áudio e vídeo pode ser armazenados juntamente com os recursos da aplicação ou “streamed” através de uma conexão de internet usando a API *MediaPlayer* do android.

3 PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

3.1 ARQUITETURA PROPOSTA PARA DESENVOLVIMENTO

Para desenvolvimento do aplicativo propõe-se a plataforma Android devido a grande abrangência da mesma no Brasil conforme visto na Figura 6 sendo que o mesmo já vem com um SGBD nativo, o SQLite este pode ser utilizado para gravação de dados locais como perfil e preferências de usuários. Levando-se em conta a limitação de recursos de memória e processamento dos dispositivos móveis sugere-se que conteúdos multimídia como games/áudio/vídeo seja armazenados em servidores que forneçam serviços de streaming. Verificou-se também a necessidade de uma Base de Dados comum que armazenará os microconteúdos, que devem ser criados e cadastrados por uma equipe especializada e disponibilizado para os usuários através de um ou mais Servidores Web, assim como o armazenamento de um Banco de Ideias para que usuários possam participar do processo de elaboração de microconteúdos e também cadastro/manutenção de instruções voz. A arquitetura de desenvolvimento do aplicativo é representada na figura a seguir:

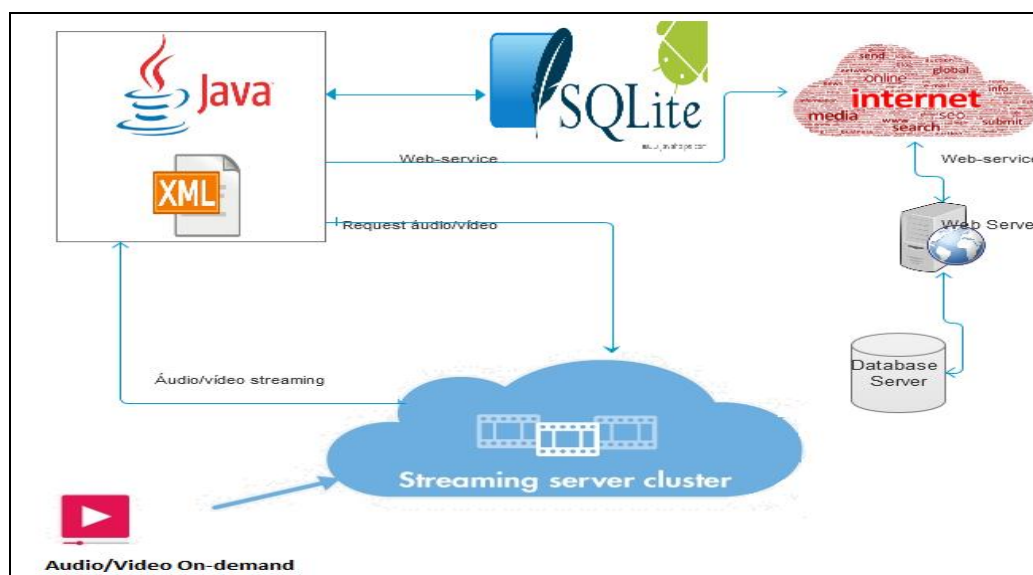


Figura 11 - Arquitetura de Desenvolvimento

Fonte: Autoria própria

3.2 MODELAGEM

Os quadros a seguir apresentam um modelo para objetos que compõem o aplicativo. Na parte superior de cada quadro com fundo cinza é apresentada o nome do objeto seguido dos modelos de banco de dados em que tais objetos serão armazenados. Em seguida são apresentados os atributos do objeto.

O objeto Tutor é um personagem virtual que tem o propósito de guiar o usuário através da APP. O usuário define os atributos do tutor através de seleção de um “avatar” representativo do mesmo na tela de cadastro de Perfil (Figura 19).

Quadro 9 - Modelagem Objeto Tutor

TUTOR (armazenamento: SQLite no dispositivo do usuário)	
Tipo voz	Voz Masculina ou Feminina
Avatar	Imagem que representa
Nome	Nome do Tutor

Identificou-se a necessidade de cadastro de instruções de voz que serão “ditas” pelo personagem Tutor para guiar usuários através da APP fornecendo maior possibilidade de interação e inclusão digital no uso da mesma. As instruções devem ser definidas, gravadas e cadastradas pela equipe de administração da APP e gravadas num servidor de banco de dados, sendo copiadas para o celular/dispositivo móvel do usuário no momento que este baixa ou atualiza a APP.

Quadro 10 - Modelagem Objeto Instrução Voz

INSTRUÇÃO DE VOZ (armazenamento: baixado do SGBD remoto pelo Web Server para o SQLite no dispositivo do usuário)	
Tipo voz	Voz Masculina ou Feminina
Sentença	Frase a ser falada
Evento	Evento de uso da APP que faz com que a sentença seja dita

Um cadastro de usuário se fez necessário pra oferecimento de conteúdo personalizado. O usuário deve se cadastrar na primeira vez que utiliza o aplicativo e pode alterar seu perfil quando desejar, exceto o número de celular. Se houver

necessidade de alteração do número de celular, uma verificação do número com confirmação de código de verificação enviada via SMS deve ser realizada.

Quadro 11 - Modelagem Objeto Usuário

USUÁRIO (armazenamento: SQLite)	
Número Celular	Número de telefone do usuário. Deve ser preenchido e verificado através de texto SMS
Nome	Nome do usuário
Sobrenome	Sobrenome do usuário
Foto	Foto a ser apresentada no perfil do usuário
Preferencias	Lista ordenada de formas de aprendizagem

O Banco de Ideias é uma maneira de permitir a colaboração dos usuários da APP no fornecimento de conteúdo da mesma visando expansão e melhorias e fazendo uso do espírito colaborativo dos nativos digitais. As sugestões/ideias enviadas devem ser gravadas através de um Servidor Web em um servidor de Banco de Dados. As ideias e sugestões devem ser avaliadas pela equipe responsável pela criação de microconteúdo e caso alguma seja implementada o usuário autor da ideia deve ser notificado e creditado.

Quadro 12 - Modelagem Objeto Banco de Idéias

BANCO DE IDEIAS (armazenamento: SGBD remoto – dados devem ser enviados pela Internet)	
Número Celular	Número de telefone do usuário autor da ideia.
Nome	Nome do usuário
Sobrenome	Sobrenome do usuário
Foto	Foto a ser apresentada no perfil do usuário
Texto Ideia	Texto preenchido pelo usuário com sugestão/ideia
Data	Data Envio
Status	[Enviada, Avaliada, Seleccionada, Implementada]

Os objetos de aprendizagem a serem disponibilizados pelo aplicativo são os microconteúdos. Cada microconteúdo deve ser independente e indivisível, ou seja, deve representar uma ideia completa e um tempo máximo de execução deve ser definido, não podendo ultrapassar 10 minutos. Os microconteúdos devem ser elaborados e cadastrados por uma equipe especializada e gravados no SGDB remoto através de uma interface definida e desenvolvida para este propósito. Esta interface de cadastro de microconteúdos também deve levar em conta funcionalidades/restrições e permissões de upload de conteúdo multimídia contido no microconteúdo em servidores de streaming. Os microconteúdos deverão ser baixados para o dispositivo do usuário através do Google Play quando estes baixam ou atualizam o aplicativo.

Quadro 13 - Modelagem Objeto Microconteúdo

MICROCONTEÚDO (armazenamento dados: SQLite baixado de SGDB remoto, armazenamento áudio/vídeo/games: servidor de streaming)	
Autor	Identificação da pessoa, grupo ou organização responsável pela criação do microconteúdo
ID	Identificação única do microconteúdo
Descrição breve	Breve descrição das funções/características do microconteúdo para ser apresentada no resultado de pesquisa
Apresentação	Forma de apresentação: [Textual, Gráfico(imagem), Audio/Video, Game digital] (todos os microconteúdos devem se encaixar em uma dessas 4 formas de apresentação: uma sequência de imagens pode ser um vídeo curto, um questionário pode ser apresentado como um game)
Tipo	Tipos de microconteúdo: Questionários e desafios interativos, Infográficos, Flashcards, Gravação de áudio ou vídeo breve (podendo ser interativo), Jogos breves, Breves estudos de caso, Mapas mentais
Descrição longa	Instruções de uso, dicas e detalhes.
Disciplina	Disciplina à que o ideia do microconteúdo está relacionada
Ano Escolar	Ano Escolar à que o ideias do microconteúdo está relacionado
Palavras-chaves	Lista de palavras chaves pelas quais o microconteúdo pode ser localizado através de uma busca
Média avaliação	Média de avaliação pelos usuários
URL	Endereço de streaming para microconteúdos multimídia.

O Plano de Estudo é uma forma de permitir ao usuário fazer uma programação de quando estudar um ou mais microconteúdo de acordo com sua necessidade. A princípio os agendamentos vencidos devem ser automaticamente excluídos.

Quadro 14 - Modelagem Objeto Plano de Estudo

PLANO DE ESTUDO	
Plano de Estudo (Agendamento) do Usuário utilizando a APP (armazenamento: SQLite)	
Microconteúdo	Identificação do Microconteúdo
Data/Hora	Data/Hora agendamento (a app envia uma notificação)

A lista de estudo é uma forma de permitir ao usuário organizar microconteúdos para estudo em sequência. Os usuários podem adicionar/remover itens da lista. A lista de estudo é temporária e mantida somente enquanto a APP está em execução, sendo removida quando a APP é fechada.

Quadro 15 - Modelagem Objeto Lista Estudo

LISTA ESTUDO	
(armazenamento: SQLite)	
Microconteúdo	Identificação do Microconteúdo

3.3 UX DESIGN

3.3.1 PERSONAS

Personas são definidas em UX Design como personagens fictícios que representam um retrato do público alvo de um produto, sistema ou aplicativo. A seguir apresentamos três Personas representando um grupo de usuários previstos para este aplicativo definidas através de conversas com potenciais usuários e identificados padrões de comportamentos, estilos de vidas, maneira de uso de tecnologias, e faixa etária:

Luna

Luna é uma estudante do primeiro ano. Ainda não domina completamente a leitura porém é muito familiarizada com tablets e celulares. Gosta de aprender através de imagens e música. Vive numa área onde a disponibilidade de acesso à Internet não é um problema.

Joel

Joel é um estudante do oitavo ano. Seu método preferido de aprendizagem é através de vídeo aulas expositivas, porém sua capacidade de atenção e foco é prejudicada pelo hábito de realizar muitas tarefas ao mesmo tempo. Joel gosta de aproveitar o tempo no trânsito para zapear métodos de aprendizagem e sempre o faz antes de provas.

Mariana

Mariana é estudante do nono ano. Vive na zona rural e longe da escola e muitas vezes tem dificuldade para encontrar transporte para atender as aulas. Seus colegas e professores entendem a situação e lhe enviam resumos que necessitam ser complementados com métodos de auto aprendizagem. Porém o sinal de internet onde Mariana vive é fraco, impedindo que a mesma possa acessar recursos audiovisuais pesados e até mesmo dificultando a localização de objetos de aprendizagem compatível à sua necessidade.

3.3.2 APPMAPS

As APPMaps a seguir representam maneiras em que usuários navegam através do aplicativo de forma a atingir seu objetivo final.

A figura 12 representa o caminho de carregamento da APP. Se o usuário estiver off-line a APP solicita a ativação de conexões e assim que a conexão estiver disponível o usuário pode seguir para o processo de cadastro (se é a primeira vez que o mesmo usa o aplicativo) ou ir para a tela principal da APP. Se a conexão à Internet não for ativada o usuário não avança para o próximo passo.

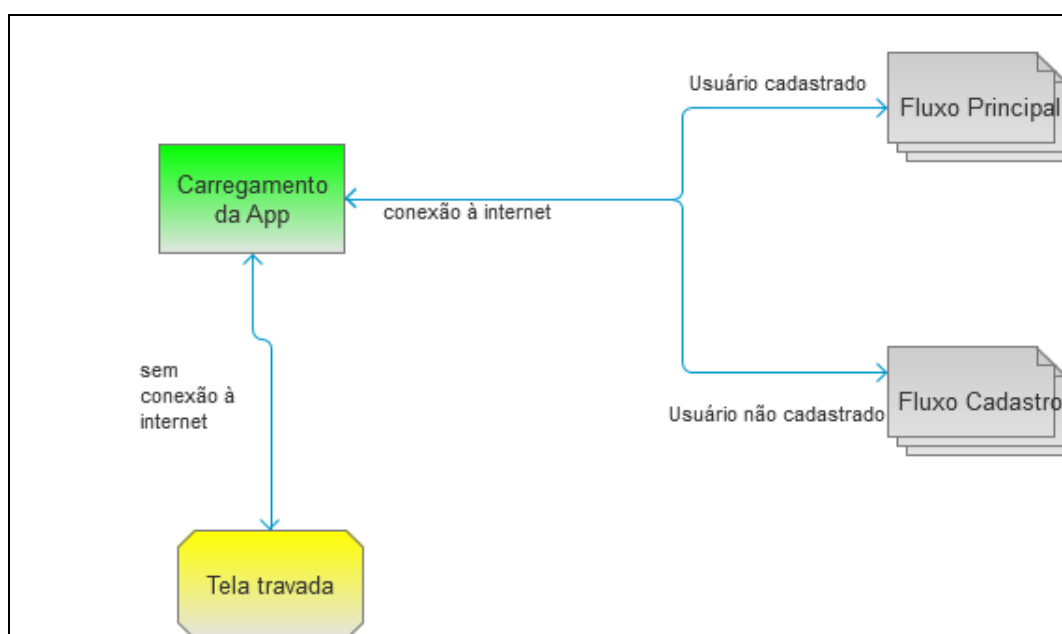


Figura 12 - APPMap Carregamento APP

Fonte: Autoria própria

A figura 13 representa os passos do usuário na primeira vez que ele utiliza a APP. Primeiro lhe é apresentado a tela de termos de uso com os qual ele deve concordar, a seguir o número do telefone celular é solicitado, fornecido o número de telefone uma mensagem de SMS com um código de confirmação é enviada para aquele número e deve ser digitado na tela de verificação do telefone. Confirmado o telefone o usuário é direcionado para uma tela de cadastro de perfil e concluído o preenchimento o usuário é levado para a tela principal da APP.

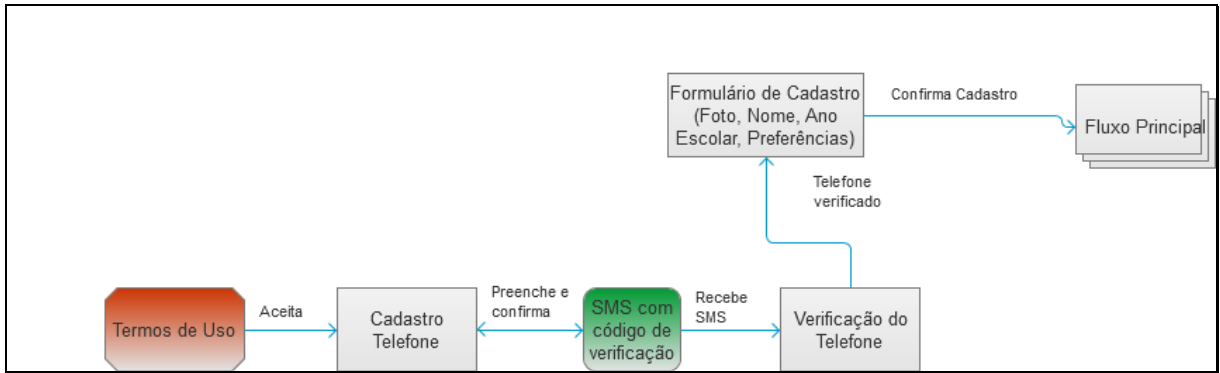


Figura 13 - APPMap Fluxo Cadastro de Usuário

Fonte: Autoria própria

A figura 14 representa o fluxo principal do usuário que já se cadastrou, o após a realização do cadastro. A APP apresenta uma tela principal contendo uma caixa de pesquisa para busca de microconteúdo e um menu de onde o usuário pode acessar as telas de perfil, plano de estudos ou envio de sugestões para o banco de ideias. Se o usuário buscar um conteúdo o aplicativo apresenta um drop-down com categorias relacionadas ao item pesquisado, classificadas por disciplina de maneira a fornecer mais uma camada de filtragem e oferecer conteúdo mais específico. Selecionada uma categoria, uma lista de microconteúdos é apresentada. A partir desta lista o usuário pode adicionar microconteúdos à lista de estudos (para estudo imediato) ou plano de estudos (para estudo programado), visualizar itens da lista ou percorrer a lista de estudo. É possível retornar para a tela anterior a partir de cada tela na navegação.

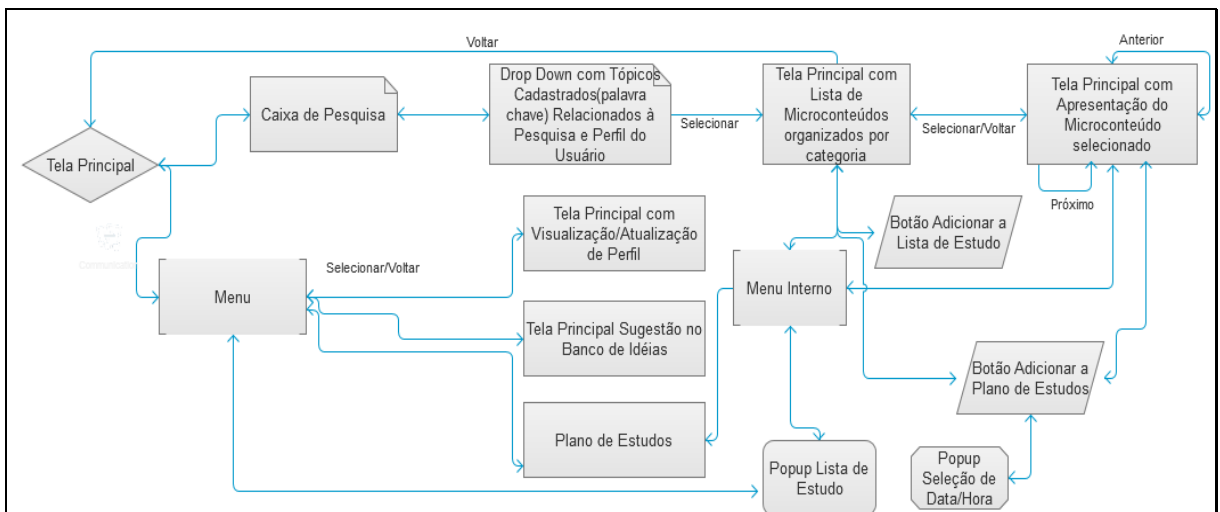


Figura 14 - APPMap Fluxo Principal

Fonte: Autoria própria

3.3.3 PROTÓTIPO

A seguir são apresentadas capturas de tela do protótipo desenvolvido para o aplicativo.

A figura 15 ilustra a tela de carregamento da APP. Se o usuário estiver offline a APP solicita a ativação de conexões (Figura 16).

Havendo conexão com a internet, se o usuário estiver utilizando a APP pela primeira vez ou ainda não realizou o cadastro uma tela de termos de uso é apresentada (Figura 17). Se o usuário concordar com os termos de uso o número do telefone celular é solicitado na tela a seguir (Figura 18), fornecido o número de telefone uma mensagem de SMS com um código de confirmação é enviada para aquele número e deve ser digitado na tela de verificação do telefone (Figuras 19 e 20). Após digitar o código de confirmação correto o usuário é direcionado para uma tela de cadastro de perfil (Figura 21) e concluído o preenchimento o do perfil usuário é direcionado para a tela principal da APP (Figura 22).

A tela principal (Figura 22) é carregada logo após o carregamento da APP ou após o cadastro de usuário (se este esteve usando a APP pela primeira vez). A tela contém uma caixa de pesquisa para busca de microconteúdo e um menu de onde o usuário pode acessar seu perfil (Figura 21), plano de estudos (Figura 29) ou envio de sugestões para o banco de ideias (Figura 30). Se o usuário buscar um conteúdo o aplicativo apresenta um lista com categorias relacionadas ao item pesquisado, classificadas por disciplina de maneira a fornecer mais uma camada de filtragem e oferecer conteúdo mais específico. Selecionada uma categoria, uma lista de microconteúdos é apresentada (Figura 23). A partir desta lista o usuário pode adicionar microconteúdos á lista de estudos para estudo imediato (através do “+” na Figura 23 o usuário adiciona itens na tela da Figura 24) ou plano de estudos (através do ícone de relógio da tela da Figura 23 o aplicativo abre uma *popup* para seleção de data e hora para adição de microconteúdos para estudo programado na tela da Figura 29). O usuário também pode visualizar microconteúdos que podem ser apresentados de forma textual (Figura 25), Gráfica (Figura 26), Áudio/Vídeo (Figura 27) ou Jogo Digital (Figura 28) e percorrer os itens da lista de estudo através das setas apresentadas nas telas das Figuras 25, 26, 27 e 28. A maior das telas possibilita o retorno para a tela anterior através da seta para a esquerda no topo da tela.



Figura 15 - Carregamento da APP

Fonte: Aatoria Própria



Figura 16 - Ativação conexão internet

Fonte: Aatoria própria



Figura 17 - Tela de aceitação dos termos de uso da APP

Fonte: Aatoria Própria



Figura 18 - Tela de cadastro de telefone

Fonte: Aatoria Própria

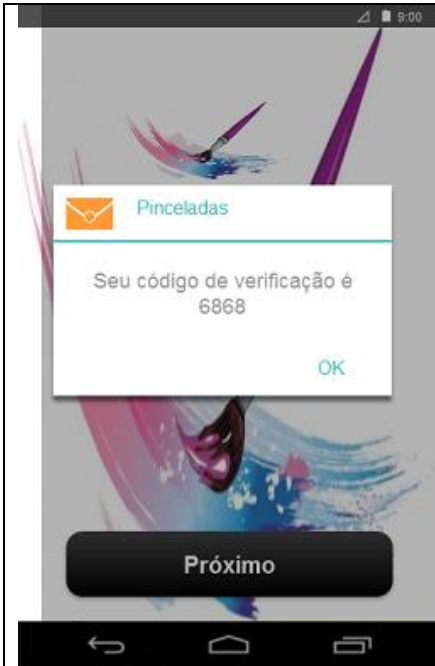


Figura 19 - Tela de recebimento do código de verificação por SMS

Fonte: Autoria Própria



Figura 20 - Tela de confirmação do código de verificação

Fonte: Autoria Própria



Figura 21 - Tela de cadastro/alteração de perfil

Fonte: Autoria Própria



Figura 22 - Tela principal da APP

Fonte: Autoria Própria



Figura 23 - Tela de resultado de pesquisa com lista de microconteúdos

Fonte: Autoria Própria



Figura 24 - Tela com lista de microconteúdos adicionados para estudo sequencial

Fonte: Autoria Própria



Figura 25 - Tela de apresentação de microconteúdo textual

Fonte: Autoria Própria

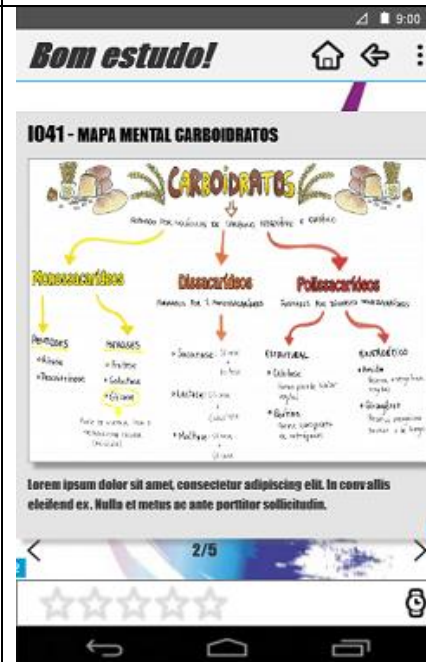


Figura 26 - Tela de apresentação de microconteúdo gráfico

Fonte: Autoria Própria



Figura 27 - Tela de apresentação de microconteúdo áudio/vídeo

Fonte: Autoria Própria



Figura 28 - Tela de apresentação de microconteúdo interativo/game

Fonte: Autoria Própria



Figura 29 - Tela de Plano de Estudos

Fonte: Autoria Própria



Figura 30 - Tela de envio de ideia

Fonte: Autoria Própria

4 AMOSTRA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para simulação de auxílio de aprendizagem com Microlearning foi desenvolvida uma amostra de microconteúdo para prática de tabuada de multiplicação que poderia ser executado no celular. A amostra consiste numa tabela onde números de 1 a 9 são randomicamente a cada nova tentativa de jogo e o jogador deve multiplica cada valor do cabeçalho da tabela pelos valores da primeira coluna. Ao preencher o campo correspondente com um valor incorreto o mesmo fica vermelho e verde para um valor preenchido corretamente. Após todos os valores serem preenchidos é apresentado um resultado que poderia variar entre excelente, muito bom, precisa melhorar, tente novamente. A figura abaixo apresenta uma captura de tela do microconteúdo apresentado como um jogo digital:

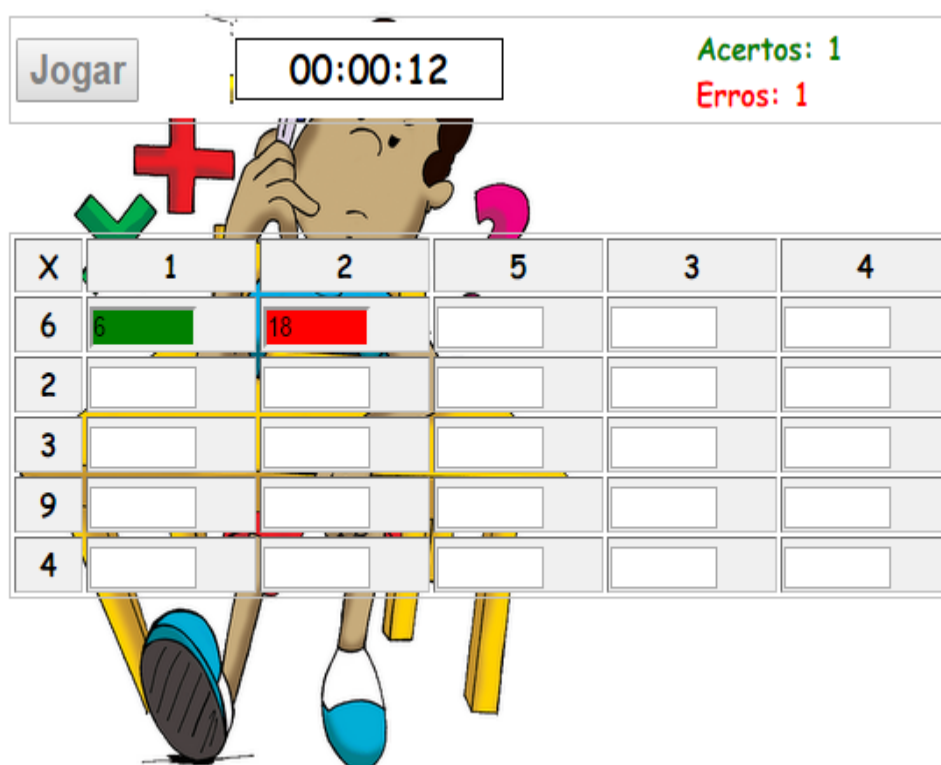


Figura 31 - Amostra de microconteúdo para prática de tabuada

Fonte: Autoria própria

A amostra foi apresentada para um grupo de quatro crianças entre as idades de oito a dez anos e verificou-se um nível muito maior de interesse que ao apresentar a antiga tabuada em papel. As crianças estavam motivadas e até criaram competições entre si sobre quem obtinha o melhor score e quem terminava mais rápido o que evidencia o potencial do uso de celular como ferramenta de apoio á aprendizagem.

Outro teste foi realizado com uma criança de quatro anos que estava com dificuldades de aprender a reconhecer cores. Para esta foi apresentado um vídeo do canal digital Kids Tv Português (KIDSTV, 2017) exibido num ipad e o interesse, foco e aprendizagem incrementaram a níveis muito significantes. Esse teste também ressalta o fato de que há muito conteúdo já disponível na internet que poderia ser usado como microconteúdo nesta ferramenta, verificando-se de antemão as autorizações de uso necessárias com os autores. Para isso será necessário, no entanto, estabelecer regras de análise/filtragem para que os objetos adicionados estejam de acordo com os requisitos de microlearning e também deste aplicativo, ou seja, conteúdo dinâmico, completo e independente entre si.

Ambos os testes também provaram a familiaridade das crianças com dispositivos móveis e também que as mesmas estão preparadas e algumas delas já os utilizam como uma ferramenta auxiliar de aprendizagem.

Observadas os resultados dos testes com microconteúdo espera-se que esta APP que oferecerá microconteúdos educacionais em uma interface pensada de forma a oferecer uma boa experiência ao usuário seja uma ferramenta que facilite o processo de aprendizagem nos dias atuais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na era digital não se pode negar a influência da tecnologia na vida das crianças e jovens. A educação não pode ser isolada dessa realidade. Também não se pode negar que as crianças e jovens conhecidos como nativos digitais possuem uma maneira particular de processar as informações que recebem e fazer uso das mesmas. Novas formas de ensino devem ser apresentadas para tornar o processo de aprendizagem mais fácil para eles. Ao realizar desta pesquisa verificou-se que Microlearning é um método que se adequa muito bem a seus espíritos dinâmicos, interativos, colaborativos e curiosos. O aplicativo proposto visa fornecer uma valorosa seleção e filtragem da enorme quantidade de informação disponível online, de maneira que a informação apresentada seja mais passível de ser tornada em conhecimento sendo transformada em objetos de aprendizagem dinâmicos.

O aplicativo proposto também necessita contar com o apoio de especialistas em educação para seleção e elaboração de objetos de aprendizagem (microconteúdo) de forma que estes objetos sejam mais eficientes no seu objetivo de ensinar. Esses especialistas devem também estar a par das técnicas de Microlearning e ensino online.

5.1 ENCAMINHAMENTOS FUTUROS

O próximo passo para o aplicativo é o seu desenvolvimento que pode ser iniciado com base neste projeto. Em relação a adições futuras este é um projeto de ferramenta que pode ser escalável para outras áreas e níveis educacionais como treinamentos corporativos e ensino universitário. Melhorias de interface e interação também poderiam ser realizadas, por exemplo, adicionando-se uma rede de contatos para permitir comunicação entre os usuários do aplicativo. Outra melhoria seria tornar o personagem tutor mais interativo através de técnicas de processamento de linguagem natural e computação gráfica.

6 REFERÊNCIAS

LÉVY, Pierre. Cibercultura. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999

CASTELLS, Manuel. **A Era da Informação**: economia, sociedade e cultura, vol. 3, São Paulo: Paz e terra, 1999

SCHMIDT Eric, COHEN Jared. **A Nova Era Digital**: Reformulando o Futuro das Pessoas, das Nações e da Economia Tradução: José Mendonça da Cruz D. QUIXOTE 2013 (Edição Digital)

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

STREY, Marlene Neves; KAPITANSKI, Renata Chabar. **Educação & Internet**: A era da informação e a vida cotidiana, São Leopoldo, Editora Sinodal, 2011 (Edição Kindle)

POST, The Washington Post by Jessica Contrera and Caitlin Gibson. **Generation Z**: What It's Like to Grow up in the Age of Likes, LOLs, and Longing, New York - NY, Diversion Books, 2016 (Edição Kindle)

LINS, Mônica Regina Ferreira. **TV ESCOLA e educação a distância**: A palavra, a imagem e o professor na era da informação, Rio de Janeiro, 2000 (PAPED Edição Kindle)

MEC, Ministério da Educação. **Ensino Fundamental de Nove Anos**: Orientações Gerais Junho 2004 (Edição Kindle)

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **Múltiplas Inteligências na Prática Escolar**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância. Cadernos da TV Escola. ISSN 1517-2341 n.1. Brasília, DF. 1999

TRACTENBERG, Régis. **Docência On-line Independente**: Novos horizontes profissionais na Educação. Livre Docência Tecnologia Educacional Ltda, Rio de Janeiro, 2ª edição, 2016 (Edição Kindle)

MATTAR, João. **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MATTAR, João. Interatividade e aprendizagem. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Manuel Marcos Maciel (Orgs.). Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. cap. 16, p. 112-120.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa**, Rio de Janeiro, Quartet, 3ª. Edição 2002

LÜGER, Ute. **Microlearning im Kontext digitaler Lernformen** (German Edition) Bachelorarbeit, 2011, 62 Seiten (Edição Kindle)

ARAGAO, Helder Guimarães. **Desenvolvendo Aplicativos para a Plataforma Google Android**: uma abordagem didática, 1ª Edição 2016 (Edição Kindle)

TEIXEIRA, Fabrício. **Introdução e boas práticas em UX Design**, São Paulo, Casa do Código, 1ª Edição 2015 (Edição Digital)

KASENBERG Todd. **Just One Thing – Microlearning A Practitioners Guide** Disponível em: <<http://www.raptivity.com/microlearning-ebook.html>> 2016 , Guiding Star Communications and Consulting Inc. Acesso em: 12/10/2016

HUG, Theo. **Micro Learning and Narration** May 2005 Disponível em: <<http://web.mit.edu/comm-forum/mit4/papers/hug.pdf>> Acesso em: 12/10/2016

HUG, Theo; LINDNER, Martin; BRUCK, Peter A. **Microlearning**: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-Learning. 2005

TORRES, Bolívar. **Tudo ao mesmo tempo agora**: um fenômeno da era digital. Julho 2013 Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/revista-amanha/tudo-ao-mesmo-tempo-agora-um-fenomeno-da-era-digital-8969361>>

Acesso em: 12/05/2016

CGI.br. Comitê Gestor da Internet no Brasil. **TIC Kids Online Brasil 2015** Outubro 2016 Disponível em: <<http://www.cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2015/>>

Acesso em: 07/11/2016

PASSARINHO, Sandra. **Brasileiro usa mais o celular do que o computador para navegar na internet**, Abril 2016 Disponível em:

<<http://g1.globo.com/hora1/noticia/2016/04/brasileiro-usa-mais-o-celular-do-que-o-computador-para-navegar-na-internet.html>> Acesso em: 12/05/2016

LINARDI, Fred. **A prensa de Gutenberg**, 2008 Disponível em:

<<http://guiadoestudante.abril.com.br/aventuras-historia/prensa-gutenberg-435887.shtml>> Acesso em 01/10/2016

CRISPIM, José JR. **TIC vs NTIC**. Julho 2013 Disponível em: <http://www.jose-crispim.pt/artigos/conceitos/conc_art/01_tic_ntic.html> Acesso em: 20/10/2016

MERCADO, Ivan. **Diferencias conceptuales entre las NTICs Vs TICs Tradicionales**. 2012. Disponível em <<http://ivanmercado.com/diferencias-conceptuales-entre-las-ntics-vs-tics-tradicionales/>> Acesso em: 20/10/2016

ROSINI, Alessandro Marco. **O uso da tecnologia da informática na educação: uma reflexão no ensino com crianças**, 2013 Disponível em:

<<http://www.ipv.pt/millenium/Millenium27/15.htm>> Acesso em: 10/05/2016

PRENSKY, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants**. MCB University Press, 2001. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 10/10/2016.

SILVA, Edna Marta Oliveira da. **Como aprende o nativo digital**: reflexões sob a luz do conectivismo.

UNGER, Russ; CHANDLER Carolyn. **A Project Guide to UX Design**: For user experience designers in the field or in the making, New Riders Digital, 2009.

LIPPMAN, Andrew. **O arquiteto do futuro**. Revista Meio e mensagem. n.792. São Paulo, 26 JAN 1998. (Entrevista)

SIEMENS, George. **Connectivism**: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology & Distance Learning, (Janeiro 2005). Disponível em: <http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm> Acesso em: 11/11/2016

MATTAR, João. **Interatividade e aprendizagem**. In: LITTO, Fredric Michael; FORMIGA, Manuel Marcos Maciel (Orgs.). Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. cap. 16, p. 112-120.

KAMILALI Despina; SOFIANOPOULOU Chryssa. **MICROLEARNING AS INNOVATIVE PEDAGOGY FOR MOBILE LEARNING IN MOOCS** 11th International Conference Mobile Learning 2015 Disponível em:
<<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED562442.pdf>> Acesso em 11/11/2016

KIDSTV, Kids TV Portugêses. cores canção para crianças | canções para crianças | Aprender cores | Preschool Song | Colors Song
<https://www.youtube.com/watch?v=HpByOsaWMZ4>
Acesso em 15/05/2017

RS21. **Ação Nacional - 19/05/2016 - Nativos digitais**. Disponível em:
<<https://www.youtube.com/watch?v=zAgxuJylbcg>> (Bloco 1)
<<https://www.youtube.com/watch?v=ElrP75zehzw>> (Bloco 2)
<<https://www.youtube.com/watch?v=4d9GsPZ5Anc>> (Bloco 3)
<<https://www.youtube.com/watch?v=txuxRjUH4vI>> (Bloco 4). Acesso em: 01/11/2016

CARNIELLO, Luciana Barbosa Cândido; MORAES, Moema Gomes; RODRIGUES, Bárbara Mônica Alcântara Gratão. **A relação entre os nativos digitais, jogos eletrônicos e aprendizagem**. 3º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação: redes sociais e aprendizagem. Mar. 2010. Disponível em:
<<https://www.ufpe.br/nehte/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Luciana-Barbosa-Carniello&Barbara-Alcantara-Gratao&Moema-Gomes-Moraes.pdf>>. Acesso em: 30/10/2016.

LEMOS, André L.M. **Anjos Interativos e Retribalização do Mundo: Sobre Interatividade e Interfaces Digitais**, 1997, Disponível em:
<<http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/lemos/interativo.pdf>> Acesso em: 11/11/2016

GARG, A. (2010): **Three Ways to Use Mobile devices in Workplace Learning**. [Upside blog] Disponível em:
<<http://www.upsidelearning.com/blog/index.php/2010/12/09/three-ways-to-use-mobile-devices-in-workplace-learning/>>

SOUZA, Marcia Izabel Fugisawa; AMARAL, Sérgio Ferreira do. Modelo de Produção de Microconteúdo para Aprendizagem com Mobilidade. 2013, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas/SP. Disponível em:
<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/117585/1/n2.art4-.pdf>> Acesso em: 28/09/2016.

VENEZIANI, Ana Cristine. **UX no processo de desenvolvimento de software**. 2014. Disponível em:
<<http://www.usabilideiros.com.br/index.php/usabilidade/artigos/item/58-ux-no-processo-de-desenvolvimento-de-software>> Acesso em: 21/04/2017

RESULTADOS DIGITAIS, MOSYLE e SOU. **Guia do Microlearning para Instituições de Ensino**: da captação à aprendizagem do aluno, 2016, Disponível em: <<http://materiais.resultadosdigitais.com.br/microlearning-ies>> Acesso em: 25/10/2016

GRIFFITHS, Stephen. Os Princípios de UX para Aplicativos em Dispositivos Móveis: Melhorando a Experiência do Usuário e Otimizando Conversões. 2015, Google, Disponível em: <http://storage.googleapis.com/think/intl/ALL_br/docs/mobile-app-ux-principles_articles.pdf>. Acesso em: 20/03/2017