



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

ANA PAULA DE SOUZA DO Ó

M-LEARNING: DESAFIOS AOS DOCENTES NO CONTEXTO ESCOLAR

CAMPINAGRANDE-PB

2016

ANA PAULA DE SOUZA DO Ó

M-LEARNING: DESAFIOS AOS DOCENTES NO CONTEXTO ESCOLAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba, como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Formação de Professores.

Orientadora: **Prof.^a Dr.^a Ana Paula Bispo da Silva**

CAMPINA GRANDE-PB

2016

O111 Ó, Ana Paula de Souza do
M-learning [manuscrito]: desafios aos docentes no
contexto escolar / Ana Paula de Souza do Ó. - 2016.
95 p. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Profissional em Formação de
Professores) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-
Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2016.

"Orientação: Profa. Dra. Ana Paula Bispo da Silva,
Pró- Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa".

1.M-learning. 2.Formação docente. 3.Tecnologia

ANA PAULA DE SOUZA DO Ó

M-LEARNING: DESAFIOS AOS DOCENTES NO CONTEXTO ESCOLAR

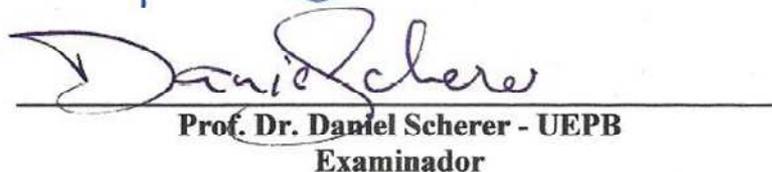
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba, como pré-requisito para a obtenção do grau de Mestre em Formação de Professores.

Aprovada em 30 / 09 /2016.

BANCA EXAMINADORA


Prof.ª Dr.ª Ana Paula Bispo da Silva- PPGFP/UEPB
Orientadora


Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano- UEPB
Examinador


Prof. Dr. Daniel Scherer - UEPB
Examinador

CAMPINA GRANDE-PB

2016

*A Deus, que é minha fortaleza para nunca desistir.
A minha mãe, que trabalhou sua vida toda para
proporcionar-me a educação devida. Ao meu
amado filho João Vinicius, por ser a fonte dos
meus esforços. Ao meu esposo, aos meus irmãos,
aos amigos que acreditaram em minha dedicação,
aconselhando-me e incentivando-me durante esta
longa e árdua caminhada. Enfim, a todos os meus
alunos. Sem eles, não seria possível tecer as
observações desta pesquisa.*

AGRADECIMENTOS

A gratidão é um dos sentimentos mais nobres que existe. Ser grato é reconhecer um benefício que recebemos e que nada nos custou, embora seja algo tão raro e tão relevante. Para ser grato, é preciso ter sensibilidade, humildade, enfim, é preciso ter amor. Um dos valores/virtudes humanos mais importantes para minha vida.

Temos tanto a agradecer nesta vida que, talvez, selecionar algumas pessoas seria injusto. Todos os dias, aprendemos muito sobre a vida e as pessoas que cruzam o nosso caminho sempre nos deixam uma pequena contribuição.

Agradecer primeiramente a Deus, pois sem Ele nada seria possível.

À professora Ana Paula Bispo da Silva, pela orientação, colaboração e persistência nesse caminho percorrido, desde aluna especial, quando ela me proporcionou a quebra de paradigmas sobre uma visão distorcida do ensino das Ciências, que não cogitava conhecer; por ser coerente em todas as suas observações ao meu trabalho, compreender em muitos momentos minhas fragilidades e não desistir do meu trabalho, pois esteve sempre comigo nesta etapa tão decisiva em minha vida. Serei grata sempre!

A banca examinadora na pessoa dos professores Daniel Scherer e Marcelo Gomes Germano pela importância significativa nas etapas finalizadoras deste trabalho.

Passei por muitos momentos difíceis em minha vida, mas sempre tive a convicção da presença de Deus em todos os meus passos. Descobri que pessoas vão aparecer me desestimular, pois acreditam que chegaram a um patamar tão alto que já dominam tudo. E são fechadas a novas concepções, a novos paradigmas.

Até mesmo quando errei o caminho ou tentei pegar um atalho para chegar a meus objetivos, sempre tive uma base muito sólida, que me permitiu superar as dificuldades que me foram apresentadas. Essa base não poderia ser outra além de minha querida mãe, Tânia Maria Porto dos Santos. Eu cresci vendo-a lutar e lutar para proporcionar uma vida digna a mim e aos meus irmãos. Agradeço a meu pai – Paulo de Souza do Ó (*in memóriam*). Hoje, não o tenho mais comigo, mas sua presença é inevitável. Ao meu filho, João Vinícius, motivo de todo esforço, e para que ele cresça com referências positivas em sua vida e nunca esqueça que o maior tesouro que recebemos é a educação. Que eu seja sempre exemplo na sua vida.

Ao meu esposo, Josemberg Lopes Dias, que acompanhou de perto toda a trajetória percorrida para a obtenção deste título, incentivando-me nos momentos de fraqueza, encorajando-me a não desistir. Aos meus irmãos e amigos, pelo apoio em momentos difíceis. A alguns amigos, em especial Tatiana Dias, por estar comigo desde o início da seleção, em momentos de angústia, dúvida, apreensão e vitória ao final da seleção.

À querida amiga Fernanda Cristina, que me ensinou a silenciar em momentos de tribulação. A Carolina Soares Ramos, pelo incentivo na busca desta formação acadêmica quando eu mesma não sabia que caminho seguir. A Amanda Sobral, pelo incentivo diário nos momentos de dúvida. A todos estes amigos fiéis e que jamais esquecerei, serei grata sempre. Aos colegas da turma 2014.1, pessoas extraordinárias, compromissadas em buscar sempre o melhor para a Educação, por lindos momentos de amizade e apoio.

Aos meus queridos alunos. A eles e por eles, buscando evidenciar o seu potencial, pois mudanças podem e devem acontecer na Educação. A Educação do século XXI deve ser pensada para o aluno do século XXI e repensada a cada momento, para que o aluno o protagonista.

Em minha formação acadêmica, aprendi que somos a soma de todas as qualidades de todos os nossos mestres. Então, gostaria de agradecer a todos os mestres que fizeram parte da minha formação pessoal e profissional. Nesta caminhada de dois anos, lembro-me de todos os meus professores e como eles se comportavam em sala. Mas gostaria de lembrar a primeira que focalizou o caminho da docência em minha vida, Maria Lucia Serafim, antes de tudo uma grande amiga; hoje, orientadora em meu estágio docência.

A minha amiga, Maria do Rosário G. Germano, que me possibilitou vivenciar de perto as atividades de ensino, pesquisa e extensão, sendo de grande valia para minha formação enquanto educadora e, acima de tudo, como pessoa humana. Ambas serão sempre exemplo de professor/educador em minha carreira profissional e pessoal.

Gostaria de lembrar o Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano, pelas contribuições nos estudos sobre Alfabetização Científica, que sempre foi estimado e respeitado por todos. À Prof.^a Dr.^a Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita, pelos ensinamentos. Ambos serão sempre exemplos de professor/educador em minha carreira profissional e pessoal.

Ao Prof. Dr. Linduarte Pereira Rodrigues, que me possibilitou vivenciar de perto as atividades de ensino, pesquisa e extensão, sendo de grande valia para minha formação enquanto educadora e principalmente como pessoa humana, pela sua dedicação e significativa colaboração à conclusão deste trabalho. Enfim, a todos aqueles que contribuíram para a realização desta dissertação.

Aos professores e funcionários do Mestrado em Formação de Professores da UEPB, em especial à pessoa de Bruno, sempre disponível para nos ajudar.

Enfim, obrigada a todos que, de uma maneira ou outra, contribuíram para a materialização deste trabalho.

“[...] e um aparelho que parecia uma calculadora eletrônica das grandes [...] possuía cerca de 100 pequenos botões planos e uma tela quadrada de dez centímetros, na qual podia ser exibida instantaneamente qualquer uma dentre um milhão de ‘páginas’”.

Douglas Adams, em *O Guia do Mochileiro das Galáxias*.

RESUMO

As tecnologias móveis avançam a passos largos, provocando mudanças nas interações sociais e, conseqüentemente, nos processos de ensino e aprendizagem que ocorrem no ambiente escolar. Dentre as conseqüências dos avanços das tecnologias móveis, está a inserção destes equipamentos como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem, entendida como *M-learning* – aprendizagem com mobilidade. O *M-learning* permite o acesso a um número maior de informações com rapidez, seja através de redes ou recursos visuais, o que levaria a uma interação maior entre o aluno e a informação, e também entre professores e alunos, que passariam a pertencer ao mesmo ambiente virtual. Apesar de parecer consenso entre os adeptos das tecnologias da informação e comunicação que o *M-learning* é o caminho mais promissor para o ensino ultimamente, ainda são poucos os trabalhos que o exploram de maneira efetiva. Uma revisão da literatura sobre o tema mostra que são os trabalhos empíricos que confirmam sua efetividade na melhoria da aprendizagem e como facilitadora no processo de ensino. Entre os obstáculos que se encontram para a sua efetiva utilização, com resultados positivos para a aprendizagem, estão: a infraestrutura escolar, condições socioeconômicas e a resistência dos professores por falta de conhecimento. Além disso, como qualquer recurso tecnológico, os dispositivos móveis empregados no *M-learning* estão em constante aperfeiçoamento e modificações, levando a uma necessária renovação dos conhecimentos em conjunto com a “troca de aparelhos”. De certa forma, esta efemeridade intrínseca dos dispositivos móveis termina por assustar os professores, que precisam se atualizar sobre o funcionamento dos equipamentos quase na mesma velocidade de sua modificação. Assim, o objetivo desta pesquisa foi encontrar quais as principais dificuldades para a implementação do *M-learning* por parte dos professores. A revisão bibliográfica sobre *M-learning*, a análise dos trabalhos já desenvolvidos sobre o tema e uma pesquisa realizada entre alunos e professores de uma escola pública permitiram identificar as dúvidas e obstáculos que os professores possuem. Com base nos resultados encontrados, foi elaborado um *Guia* que pretende facilitar a utilização de dispositivos móveis em sala de aula. Espera-se que o trabalho elaborado atenda ao público-alvo – professores – e permita a efetivação do *M-learning* como parte do processo de ensino e aprendizagem em ambiente escolar.

PALAVRAS-CHAVE: *M-learning*. Formação docente. Tecnologia móvel.

ABSTRACT

Mobile technologies advance by leaps and bounds. They make changes in social interactions. Consequently, teaching-learning processes that occur in school environment change as well. Such devices' inclusion as teaching tools are among the consequences of advances in mobile technologies, which are understood as M-learning – or learning mobility. M-learning allows quick access to a greater number of information, either through networking or visual supplies, which would lead to further interaction between student and knowledge (information) and between teachers and students as well, who belong to the same virtual environment from now on. Despite information supporters and communication technologies' consensus that M-learning is the most promising way to school nowadays, there are few papers that exploit it effectively. Literature review on the subject shows that empirical studies confirm its effectiveness in improving learning. Besides, it also makes teaching process easier. The most common obstacles to M-learning effective use with positive results for learning are: school infrastructure, socioeconomic conditions and teachers' resistance by lack of expertise. Moreover, mobile devices used in M-learning are constantly improving and changing. This fact leads to a necessary knowledge renewal in conjunction with "devices exchange". Intrinsic mobile devices transience scares teachers somehow, who need to update on how to handle the equipment as fast as it evolves. Thus, this research aims to find out what are the main difficulties for M-learning implementation for lack of teachers. Literature review on M-learning, analysis of the work already done on the subject and a survey with students and teachers from a Brazilian public school have identified teachers' doubts and obstacles. Based on such results, Guide which aims to facilitate mobile devices' school use was prepared. It is expected that this research meets its target audience - teachers - and that it allows to imbed M-learning as part of teaching-learning process at school environment.

KEYWORDS: M-learning. Teacher's training. Mobile technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Adaptação da figura de Liu e Hwang (2009).....	21
Figura 2 - Tela Inicial do <i>Anatomy Free</i>	38
Figura 3 - A pesquisadora orientando o uso do <i>Anatomy Free</i>	39
Figura 4 - Tela Inicial do <i>Math Duel</i>	40
Figura 5 - A professora Edilene Rodrigues e os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental utilizando o <i>Math Duel</i>	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Vantagens e restrições dos dispositivos móveis para a aprendizagem.....	25
Tabela 2 - Configuração do <i>tablet</i> adquirido pela escola e utilizado na atividade.	37
Tabela 3 - Dúvidas sobre como utilizar o dispositivo móvel em aula.....	47
Tabela 4 - Qual a maior dificuldade enfrentada pelos professores.....	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Professores distribuídos por área de conhecimento.	46
Gráfico 2 - Contribuição do celular para a sala de aula	46
Gráfico 3 - Faixa etária dos alunos	48
Gráfico 4 - Acessibilidade ao celular pelo aluno.	48
Gráfico 5 - Forma de acesso à internet pelos alunos	49
Gráfico 6 - Marca predominante entres os alunos	50
Gráfico 7 - Opinião dos alunos sobre a utilização do celular em sala de aula.....	50
Gráfico 8 - Experiência positiva ao utilizar o celular em sala de aula.	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
APPs	<i>Applications</i>
CALM	Contextualized Learning in Mobility
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBIE	Congresso Brasileiro de Informática na Educação
CETIC	Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação
EAD	Ensino à Distância
FAQ	<i>Frequently Asked Questions</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
MILOS	<i>Multiagent Infrastructure for Learning Object Support</i>
ONG	Organização Não Governamental
PC	<i>Personal Computer</i>
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PUC/SP	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
RFID	<i>Radio Frequency identification</i>
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SCROLL	<i>System for Capturing and Reminding of Learning Log</i>
SIBIUSP	Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade de São Paulo
SMA	Sistema Multiagente
SMS	<i>Short Message Service</i>
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação

TIMs	Tecnologias da Informação e Comunicação Móveis e Sem Fio
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semiárido
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
UPLE	<i>Ubiquitous Personal Learning Environment</i>
WIE	Workshop de Informática na Escola
WI-FI	<i>Wireless Fidelity</i>
WWW	<i>World Wide Web</i>
3G	Terceira Geração da Telefonia Móvel
4G	Quarta Geração de Telefonia Móvel
3D	Espaço Tridimensional

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. <i>M-LEARNING</i>	21
2.1 CONCEITUANDO APRENDIZAGEM MÓVEL (<i>M-LEARNING</i>)	22
2.1.1 A invasão dos dispositivos móveis.....	23
2.1.2 Pressupostos para a aprendizagem via dispositivos móveis.....	25
2.1.3 Experiências com <i>M-learning</i> – Uma revisão da literatura.....	27
3. PERCURSO METODOLÓGICO	32
4. SABERES TÉCNICOS E PEDAGÓGICOS PARA <i>M-LEARNING</i>	34
4.1 Configurações dos dispositivos móveis	34
4.2 Os sistemas operacionais para dispositivos móveis	35
4.2.1 <i>Android</i>	35
4.2.2 <i>iOS</i>	35
4.2.3 <i>Windows 10 Mobile</i>	36
4.3 O que são aplicativos ou aplicativos móveis (<i>Apps</i>)	36
4.3.1 Exemplo de aplicativo (<i>Apps</i>) – Um relato de uma experiência	36
4.3.2 <i>Anatomy Free</i>	38
4.3.3 <i>Math Duel</i>	40
5. O GUIA DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS - O PERCURSO.....	43
5.1 Questionários investigativos	45
5.1.1 Questionário do professor	45
5.1.2 Questionário do aluno	47
5.2 Critérios para a validação do guia	51
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
6.1 Trabalhos Futuros.....	54
APÊNDICE 1 – Questionário do professor.....	58
APÊNDICE 2 - Questionário do aluno	59
APÊNDICE 3 – Guia de orientações técnicas para o uso de dispositivos móveis em sala de aula	60

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias móveis avançam a passos rápidos. Conseqüentemente, ocorrem mudanças sociais nos indivíduos imersos nas novas relações de comunicação e produção de conhecimento, devido a diversas possibilidades de acesso à informação presentes em todo lugar e a todo o tempo, configurando novos espaços virtuais. Esses espaços virtuais diferenciam-se em parte dos espaços reais, embora deles não se distanciem, pois ambos estão interligados.

As novas tecnologias digitais trazem novas possibilidades de ensinar e aprender, modificando a rotina diária de uma sala de aula ao tornar mais atrativa a aquisição da informação, modificando a forma linear como os conteúdos são ministrados. Como a informação está mais acessível ao aluno, cabe ao professor aliar a tecnologia mais presente no cotidiano do aluno às suas práticas pedagógicas, incentivando-o a transformar esta informação em conhecimento.

A facilidade de ter acesso à informação em locais onde antes as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) não eram concebidas favorece a chegada dos dispositivos móveis, que estão disponíveis em praticamente todos os lugares: em casa, na fila do banco, na sala de aula. Na escola, o aluno pode utilizar o seu dispositivo móvel para contribuir com a aula; por exemplo, um momento de dúvida entre professor e aluno através de uma simples pesquisa em sites de busca.

No entanto, ao mesmo tempo em que fornecem novas possibilidades, as tecnologias móveis trazem novos desafios aos docentes, pois também estão associadas ao excesso de informação inútil e que dificulta a concentração dos alunos. Assim, de forma geral, os professores não consideram essas tecnologias como sendo algo a contribuir para sua aula. Simplesmente proíbem o uso de dispositivos móveis em sala de aula, por não o considerar adequado e capaz de contribuir com o aprendizado dos alunos. Ao contrário; para muitos professores, a presença desses aparelhos em sala atuaria como um fator de dispersão.

A inserção de aparatos tecnológicos não é novidade em Educação, como afirmam Freire e Guimarães (2011), e sim a forma como a tecnologia é inserida. As estratégias de ensino potencializarão o uso destes equipamentos. Logo, o professor precisa compreender o que está além dos muros da escola, e trazer estes conhecimentos para dentro da sala de aula. O fato é que o uso de tais tecnologias pode aproximar

alunos e professores, além de ser útil à exploração dos conteúdos de forma mais interativa.

Portanto, não basta disponibilizar os aparelhos ou permitir que os alunos os utilizem conforme seu interesse. Toda tecnologia aplicada à educação precisa funcionar como catalisadora, a partir de um embasamento pedagógico. Este é o novo desafio de escolas, professores e alunos. Para Santaella (2007, p. 228),

“Quando uma nova mídia é criada e socialmente introduzida, adotada, adaptada e absorvida, ela faz crescer em torno dela práticas e protocolos sociais, culturais, políticos, jurídicos e econômicos”. Isso tem recebido o nome de “ecologia midiática” que implica a total integração de uma mídia nas interações sociais cotidianas. [...] elas, na realidade, alteram de modo significativo os ambientes em que vivemos e a nós mesmos como pessoas.

Nesse contexto é que surge o conceito de *M-learning*, que tem como centro os resultados da integração entre o trabalho pedagógico do professor e a tecnologia acessível no local, horário e condições propícias para o aluno, que está sempre em busca de informações. Nessa possível modalidade de aprendizagem, o aluno é o agente central do processo. É necessário nele desenvolver capacidades, e isto requer competências e habilidades do professor quanto ao uso pedagógico e técnico dos dispositivos.

Sendo assim, questionamos quais conhecimentos são necessários ao professor para tornar os dispositivos móveis parte de sua metodologia de ensino, com resultados efetivos para a aprendizagem por parte dos alunos.

Para responder a tal questionamento, temos como objetivo a pesquisa e análise bibliográfica que visa a determinar as vantagens e desvantagens do *M-learning*, bem como as possibilidades e obstáculos que surgem para sua efetiva utilização em sala de aula.

Como produto final, pretendemos disponibilizar um guia de orientações técnicas para o uso dos dispositivos móveis em sala de aula, a fim de contribuir com a prática dos professores ao aliar as tecnologias móveis ao ensino, promovendo uma melhor aquisição de conhecimento de forma prática por intermédio da tecnologia móvel/*web*.

A presente dissertação organiza-se em seis capítulos. No primeiro capítulo, intitulado *Introdução*, apresentamos o contexto geral que levou a esta pesquisa e apresentamos a pergunta de pesquisa. No capítulo dois, oferecemos uma revisão bibliográfica sobre o conceito de *M-learning* e fazemos uma revisão de trabalhos já

existentes na literatura baseados neste conceito. A revisão de literatura permitiu encontrar as vantagens e desvantagens do *M-learning*, bem como as lacunas existentes na pesquisa da área.

No terceiro capítulo, explicitamos as bases metodológicas da pesquisa. A metodologia utilizada neste estudo foi à pesquisa bibliográfica, com fins de coletar dados acerca dos temas abordados. Numa perspectiva qualitativa, optamos pelo estudo de caso, buscando identificar possíveis lacunas nestes trabalhos e traçar soluções viáveis. Numa pesquisa quantitativa, através de pesquisa online, buscamos disponibilizar um questionário para encontrar subsídios para a construção de um guia de orientações técnicas para auxiliar professores.

No quarto capítulo, elencamos os saberes técnicos e pedagógicos necessários para o êxito no *M-learning*, além das configurações e funcionalidades dos dispositivos móveis e seus respectivos aplicativos, bem como sua aplicabilidade em busca de uma avaliação técnica no contexto do *M-learning*.

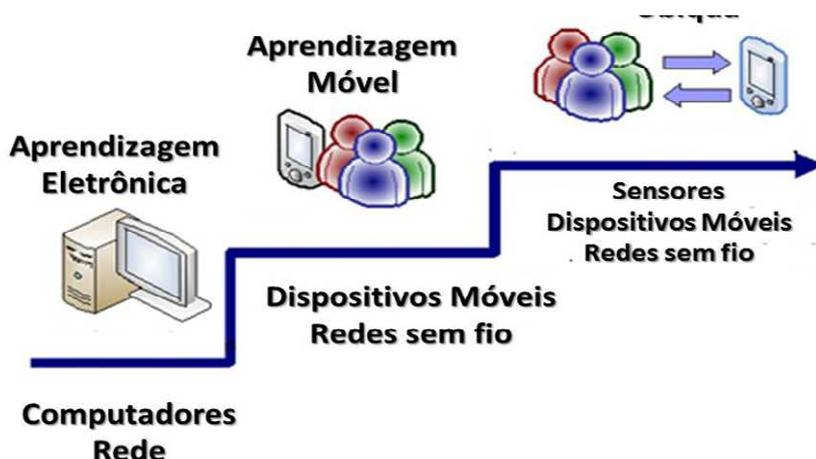
No quinto capítulo, delimitamos o objetivo da construção de um guia de orientações técnicas para uma possível aplicação na educação, e a trajetória da construção deste produto didático-pedagógico.

Por fim, o capítulo seis traz as considerações finais acerca do que foi exposto nesta dissertação. Faz-se uma reflexão sobre a invasão e integração dos dispositivos móveis na vida social das pessoas em sala de aula, levando em consideração as configurações dos dispositivos, suas limitações e restrições, como também as possibilidades futuras associadas às tecnologias móveis, como o *M-learning* e *U-learning*.

2. M-LEARNING

Para introduzir o conceito de *M-learning*, precisamos compreender os paradigmas que o antecederam. O conceito de aprendizagem auxiliada por computador denominado *E-learning* foi pioneiro na concepção de aprender através do computador conteúdos disponíveis em rede. Com as redes sem-fio (*Wireless*) e suas tecnologias, o *E-learning* avançou rapidamente para o *M-learning* (aprendizagem móvel), uma modalidade de aprendizagem mediada e apoiada por dispositivos móveis. Mais recentemente, surge a *U-learning* (aprendizagem ubíqua), subsidiada por todas as características das tecnologias anteriores e acrescida da possibilidade de comunicação através de sensores disponíveis em seus dispositivos móveis, os quais servirão para possíveis estudos.

Figura 1 - Adaptação da figura de Liu & Hwang (2009).



Fonte: <http://research.ncku.edu.tw/re/articles/e/20090904/4.html>

Na Figura 1, Liu e Hwang (2009) mostram a transição *E-learning* – *M-learning* – *U-learning*, identificando-a como uma mudança de paradigma. Tais sistemas avançaram conforme a transição tecnológica dos equipamentos, iniciada com o computador doméstico, uma tecnologia fixa e com acesso à internet. Os computadores portáteis, tais como *notebooks*, *netbooks*, *smartphones*, *tablets*, entre outros, possibilitam a mobilidade e o acesso à informação, independentemente da localização, desde que conectados à rede.

O *E-learning* utiliza redes de computadores com acesso à internet. Trata-se de uma tecnologia fixa utilizada na modalidade de ensino à distância (EAD), o que a diferencia do *M-learning*, que utiliza os dispositivos móveis para a disseminação da informação. O *U-learning*, além de dispor de todas as características anteriores, possibilita, através da tecnologia de sensores que medem movimento, ambientação e posicionamento, e são capazes de obter várias informações sobre as condições do ambiente que os cerca.

Para Liu e Hwang (2009), existem características que diferenciam as três tecnologias. Contudo, está implícito o avanço entre elas, pois uma não invalida a outra. Elas continuam evidenciadas pela importância que exercem sobre os usuários. Como cada uma delas será utilizada em contextos diferentes, o professor também conseguirá se adaptar às especificidades que surgirem no decorrer do processo de digitalização da prática docente.

2.1 CONCEITUANDO APRENDIZAGEM MÓVEL (*M-LEARNING*)

O uso de dispositivos móveis e portáteis no processo educativo vem sendo objeto de estudos e recebe o nome de *Mobile Learning (M-learning)* ou “aprendizagem móvel”. Segundo O'malley et al. (2003), *M-learning* corresponde a qualquer tipo de aprendizagem que acontece quando o aprendiz não está numa localização fixa, predeterminada, ou quando a aprendizagem se dá ao passo que o aprendiz aproveita oportunidades de aprendizagem oferecidas pelas tecnologias móveis.

Segundo Saccol, Schilemmer e Barbosa (2010, p. 25),

[*M-learning se*] refere a processos de aprendizagem apoiados pelo uso de tecnologias da informação e comunicação móveis e sem fio (TIMs), cuja característica fundamental é a mobilidade dos aprendizes, que podem estar distantes uns dos outros e também de espaços formais de educação, tais como sala de aulas, sala de formação, capacitação e treinamento ou local de trabalho.

Para a UNESCO – e através do guia *Policy Guidelines for Mobile Learning* (UNESCO, 2014), o termo *M-learning*, ou aprendizagem móvel, envolve o uso de dispositivos móveis isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TICs), para permitir a aprendizagem sem restrições de

tempo e lugar. Por facilitar o processo de avaliação, o *M-learning* possibilita para a educação diversas opções que continuam inexploradas.

De modo geral, o *M-learning* utiliza as tecnologias disponíveis, tais como as redes sem fio, a alta transmissão de dados, a qualidade na configuração dos dispositivos, os programas disponíveis para estas plataformas, entre outros recursos, tendo como característica fundamental a mobilidade. Talvez, a parte mais importante, além da mobilidade e das configurações, envolva o usuário, o aluno. A partir destas funcionalidades, é possível propor um novo modelo educativo baseado no uso de dispositivos móveis.

Laouris e Eteokleous (2005) defendem que o *M-learning* envolve muito mais do que questões tecnológicas, por influenciar os paradigmas de aprendizagem e, principalmente, os atores envolvidos no processo.

2.1.1 A invasão dos dispositivos móveis

A tecnologia móvel, considerada por alguns como uma evolução, vem afetando o modo como às pessoas se relacionam e fazem uso desta tecnologia. Outros a consideram um retrocesso, por conceber que o volume e a rapidez no acesso à informação confundem ao invés de informar. A informação torna-se líquida, impedindo a concentração na aprendizagem.

Não obstante, a tecnologia móvel vem exercendo fascínio sobre os jovens, pois é uma das poucas áreas em que eles aparentemente se destacam com relação aos adultos, modificando sua forma de comunicação e tornando-se parte integrante de sua vida.

Cordeiro (2014) argumenta que os dispositivos móveis têm mudado a comunicação entre as pessoas.

[...] Como são todos aqueles dispositivos individuais, miniaturizados ou não, e seus aplicativos, que possibilitam a mobilidade dos usuários pelos espaços físicos e a simultânea possibilidade de comunicação e interação na rede internet. Graças à capacidade cada vez maior de duração das baterias e da disponibilidade e ampliação de conectividade sem fio, podemos dispor de *laptops*, *notebooks*, *tablets*, e um crescente número de aparelhos smartphones e *smartphones* para esse tipo de comunicação (CORDEIRO, 2014, p. 28. Grifos do autor).

Segundo a ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações, no segundo mês de 2015, o Brasil registrou 282,56 milhões de linhas ativas na telefonia móvel, o que

traz uma margem de 138,66 acessos por 100 habitantes. Temos em média dois *smartphones* por pessoa. Elas estão imersas no uso desta tecnologia, que pode ser utilizada como apoio para a Educação.

O Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação - CETIC.br¹ divulgou o resultado da pesquisa nacional *TIC Kids On-Line 2014*², realizada entre outubro de 2014 e fevereiro de 2015. A pesquisa revelou que o dispositivo móvel já é o principal meio de acesso à internet no Brasil entre os usuários de nove a 17 anos de idade, ou seja, entre crianças, adolescentes e jovens. A primeira atividade é o acesso a redes sociais, enquanto a segunda é utilizar a internet para realizar trabalhos escolares e auxiliar a realização de tarefas escolares.

A pesquisa revela resultados preocupantes: a maioria dos acessos é feita a redes sociais como o *Facebook*, que lidera em 1º lugar, seguido pelo *Instagram*, em 2º lugar, e o *Twitter*, em 3º lugar. Grande parte desses jovens não está atenta à segurança na rede, estando sujeita a casos de pedofilia, *cyberbullyng*, racismo e intolerância em todos os aspectos.

Os jovens nascidos na década de 1990 até os dias atuais, a dita “geração Z”, estão em constante metamorfose, fortalecidos pelas transformações sociais trazidas pelas tecnologias da informação para suas vidas. Também chamados *Homo Zappiens* (VEEN; VRAKING, 2009, p. 12), ou “Nativos Digitais” (PRENSKY, 2001), eles estão familiarizados com a rede mundial de computadores e vivem mergulhados na conectividade, diferentemente dos “Imigrantes Digitais” (PRENSKY, 2001), que precisam de esforço para adaptar-se às tecnologias digitais.

O uso excessivo da internet e das redes sociais termina por refletir na sala de aula, tornando os alunos mais dispersos, porém com grande acesso a informações. Contudo, isto não implica necessariamente em aprendizagem de conteúdo. Destarte, torna-se um desafio para o professor adaptar-se a estas tecnologias e inseri-las em sua aula de forma proveitosa.

Todavia, é oportuno esclarecer que os resultados na inserção dos dispositivos móveis na educação estão atrelados a um planejamento pedagógico eficiente, estruturado com o plano de aula. Somente dessa forma eles poderão ser úteis para aprofundar o currículo, melhorar as práticas docentes em sala de aula e dar acesso à

¹ <<http://cetic.br/>>.

² <http://nic.br/media/pdfs/apresentacoes/tic_kids_online_brasil_2014_hangout_imprensa.pdf>.

informação. Ao agir assim, podemos dizer que a tecnologia foi utilizada de maneira efetiva e, de fato, provocou mudanças.

2.1.2 Pressupostos para a aprendizagem via dispositivos móveis

Sintetizamos a Tabela 1 abaixo a partir da análise do quadro sobre os benefícios e limitações da aprendizagem via dispositivos móveis, conforme proposto por Saccol, Schilemmer e Barbosa (2010, p. 34-35). Tais restrições também precisam ser consideradas em relação às práticas de *M-learning* para que haja uma tentativa de aprendizagem efetiva.

Tabela 1 - Vantagens e restrições dos dispositivos móveis para a aprendizagem.

Vantagens	Restrições
Agilidade – Rapidez no processo - Devido às características da configuração dos dispositivos, eles realizam o processamento muito rápido. O acesso à informação é rápido e o <i>Feedback</i> (retorno) é imediato.	Da mesma forma que o acesso à informação chega rapidamente, ela também se dissipa rapidamente, não sendo significativa para o aprendiz. Ele sente dificuldade em aplicar os conhecimentos, causando dispersão e frustração devido ao tempo limitado.
Mobilidade – Possibilidade de levar o dispositivo para qualquer local e ambientes diversos, graças às suas características tecnológicas. Eles são leves, práticos, sensíveis ao toque e oferecem acesso à internet 24h/dia.	Causa alguns transtornos. Há locais e ocasiões em que não convém utilizar o celular, como igrejas, reuniões e local de trabalho. Quando o uso não é orientado, causa certa dependência tecnológica que desafia o bom senso, como usar o celular e dirigir ao mesmo tempo.
Aprendizagem individualizada e coletiva – O aluno aprende sozinho, quando estiver interessado, e em grupos, presencialmente ou à distância.	Dificuldades em seguir regras e concluir atividades orientadas. Deve-se evitar o isolamento no caso da aprendizagem individualizada.
Autonomia – pode determinar o tempo e a velocidade da própria aprendizagem.	Causa dispersão e falta de foco na aprendizagem. Gera também outros problemas, como baixo rendimento escolar, isolamento social e conflitos familiares.
Acessibilidade – O dispositivo móvel é acessível a qualquer momento para o aluno, pois está sempre à mão.	Muitas vezes, o celular não está a serviço de atividades pedagógicas, mas o aluno não o desliga e não se concentra na aula.
Usabilidade - a relação do usuário com a ferramenta, quanto ao domínio de suas funções e à praticidade. Considera se as funções atendem às exigências dos usuários.	Nem todos os dispositivos atenderão às exigências dos usuários, pela diversidade de modelos. Adequar as aplicações ao contexto do usuário é o desafio. Tentar aperfeiçoar as funções, primar pela qualidade, e não pela quantidade.
Atratividade - Os alunos preferem utilizar o “novo”. <i>Smartphones</i> , <i>tablets</i> e <i>notebooks</i> são atrativos e os alunos costumam ser entusiasmados com a tecnologia.	O uso da tecnologia pela tecnologia, não havendo aprendizagem. Os professores muitas vezes sentem dificuldade em utilizar tais aparatos tecnológicos.
Portabilidade – em áreas remotas e/ou em conflito, com interrupções educacionais, crianças e jovens são prejudicados no processo de ensino.	Outros problemas podem ocorrer, como o custo elevado da conectividade, levando à exclusão de quem não tem acesso.
Onipresença – a tecnologia móvel está presente em qualquer local ininterruptamente.	Ela não garante a aprendizagem, mesmo com a possibilidade de estar em todos os lugares em tempo integral. A depender do local e horário, pode prejudicar o rendimento escolar, causando compulsão no uso diário e ansiedade.

Inclusão – possibilidade de facilitar a aprendizagem de pessoas portadoras de deficiência.	Pouca orientação para inserir as tecnologias móveis em atividades pedagógicas, falta de formação para os professores utilizarem estas tecnologias.
--	--

Fonte: Quadro adaptado de Saccol et al. (2010, p. 34-35).

Para Saccol, Schilemmer e Barbosa (2010, p. 34-35), este conhecimento sobre as possíveis limitações do uso do *M-learning* em sala de aula é provisório e pode sofrer mudanças, devido ao avanço das TIMs. Como a própria tecnologia está em avanço contínuo, o mesmo vale para as possibilidades de novas práticas pedagógicas como o *M-learning*.

Diante do avanço dessa tecnologia, vários órgãos estão repensando as possibilidades de aliar com excelência esta modalidade à educação. A UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, através do guia *Policy Guidelines for Mobile Learning* (UNESCO, 2014), lançou um manual e recomenda o uso de dispositivos móveis na Educação por potencializar o aprendizado e aproximar o aluno de seu cotidiano, erigindo estratégias inovadoras em sala de aula pelas suas características de acessibilidade, usabilidade e, principalmente, mobilidade.

Investir em políticas públicas pró-inclusão digital na escola, capacitar e formar o professor para o uso destas tecnologias, disponibilizar os dispositivos móveis e ter a iniciativa de apostar na aplicabilidade escolar da tecnologia para mudar esta realidade são estratégias possíveis para construir uma escola mais adequada à demanda da sociedade digital do século XXI.

2.1.3 Experiências com *M-learning* – Uma revisão da literatura

Com o objetivo de buscar evidências concretas sobre o uso do *M-learning* e seus resultados positivos em Educação, foram feitas pesquisas em base de dados de centros universitários, livros e revistas especializadas, tais como: anais CBIE 2015³, Workshop de Informática na Escola - WIE 2014⁴, Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2015⁵, repositórios das universidades UFRGS⁶, PUC/SP⁷, UFPE⁸.

Como critério de busca, utilizamos o termo *M-learning* presente no título e/ou palavra-chave. Analisamos a seguir sete trabalhos, sendo cinco trabalhos de conclusão de pós-graduação (dissertações e teses) e dois trabalhos em eventos nacionais, do ponto de vista de seus objetivos, metodologia e resultados alcançados. Os trabalhos tinham como característica comum o fato de terem sido aplicados na educação básica por pesquisadores e professores juntos aos alunos.

Costa (2013), em sua tese de doutorado, buscou investigar as competências e habilidades adquiridas pelos alunos ao utilizar os dispositivos móveis no ensino de línguas utilizando as funcionalidades inclusas nos dispositivos, tais como: gravação de voz, SMS, gravação e reprodução de vídeos, motivando a interação do aluno com o professor e os colegas de sala de aula.

Em sua pesquisa, Costa (2013) constatou que a maioria dos alunos não possuía *smartphones* com configurações compatíveis para a execução das atividades ou não os possuíam. Os aparelhos foram adquiridos pela pesquisadora e disponibilizados aos alunos durante as atividades em sala de aula. Nesse caso, o aluno não poderia portar o celular sem restrições de tempo e lugar, limitando-se a utilizá-lo em sala de aula. Desta forma, uma das vantagens dos dispositivos móveis foi excluída da prática, já que o aluno não teria acesso ao aparelho fora da sala de aula.

Outra dificuldade apresentada pela pesquisadora e enfrentada pelos alunos após as atividades foi que eles precisavam expor a sua opinião sobre o uso do dispositivo móvel. Os alunos apresentavam dificuldades em pensar no que deveriam escrever e em como fazê-lo. Não conseguiam inclusive ativar a criticidade na interação com o dispositivo móvel. Foram percebidas falhas na leitura e escrita, que podem ter sido

³ < http://ic.ufal.br/evento/cbie_laclo2015/>.

⁴ < <http://www.br-ie.org/>>.

⁵ < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie>>.

⁶ < <http://www.lume.ufrgs.br/>>.

⁷ < <http://repositorio.pucrs.br/dspace/>>.

⁸ < <http://www.repositorio.ufpe.br/>>.

potencializadas pela rapidez e flexibilidade gramatical demonstrada pelo uso de linguagem informal na comunicação.

Outra restrição para esta pesquisa está relacionada à precária infraestrutura da instituição. A escola não dispõe de tomadas elétricas suficientes para todos os alunos. Devido ao uso contínuo, estes equipamentos tendem a descarregar com mais frequência. Durante a pesquisa, foi observado que os *smartphones* desligavam-se, impossibilitando que a atividade acontecesse (COSTA, 2013).

A pesquisa constatou que ensinar com o auxílio do telefone celular é uma possibilidade real e significativa. Segundo as palavras da pesquisadora, o *M-learning* colaborou para melhorar a aquisição de habilidades em língua estrangeira, colocou os alunos em um contexto real e tornou este processo mais atraente, motivador e interessante. Os alunos conseguiram maximizar a aquisição de habilidades e competências linguísticas, além de otimizar o tempo de estudo, proporcionando maior flexibilidade para o aprendiz adquirir saberes, habilidades e conhecimentos. Mesmo com os problemas estruturais encontrados, Costa (2013) conclui que seria quase impossível verificar tais resultados em um ambiente de ensino tradicional.

Batista (2011), em sua tese de doutorado, propõe um modelo pedagógico para atividades de *M-learning* em Matemática e o intitula de *M-learnMat*. Tem por objetivo orientar práticas educativas que envolvam o uso (não exclusivo) de dispositivos móveis com alunos do Ensino Superior.

Antes de aplicar este modelo pedagógico, a autora apresentou questionários com os alunos sobre o tipo de dispositivo que eles tinham e suas configurações. Os dispositivos apresentavam limitações técnicas, como tela pequena, pouca memória interna e ausência de acesso à internet, o que limitava a aplicação do modelo pedagógico. Alguns estudos de caso realizados sobre o emprego de aplicativos em sala de aula foram feitos utilizando o aplicativo Graph2Go⁹, voltado para o estudo de conceitos matemáticos através de gráficos.

A autora classifica os aplicativos em quatro categorias quanto aos recursos utilizados: aplicativos, *quizzes*, *mobile tags* e vídeos. Em todas elas, a pesquisadora obteve resultados positivos junto aos alunos.

⁹ Disponível em: <<http://www.math4mobile.com/applications/graph2go>>. Acesso em: 14 nov. 2015.

Os problemas evidenciados como negativos foram: variedade de modelos, tamanho de tela reduzido ou diversificado, bem como a questão da conexão com a internet para fazer o download e instalação do aplicativo.

A utilização de aplicativos na avaliação-piloto desta pesquisa revelou que estes podem produzir um contexto de aprendizagens lúdicas e interativas cujos conteúdos são difíceis de ensinar com recursos analógicos ou em ambientes formais de aprendizagem. Foram realizadas avaliações cujos resultados foram superiores aos de alunos que foram ensinados sem a utilização desses aplicativos (BATISTA, 2011).

Adriani (2008), em sua dissertação, une dois temas que povoam o universo das crianças e jovens na sociedade tecnológica: o jogo e as novas mídias digitais móveis. A autora tem por objetivo inseri-los como recurso de ensino e analisar as consequências disto para o ensino, como também investigar de que forma ambos podem interferir no desempenho docente e discente como prática educativa para o ensino superior.

A autora traz o conceito de *M-learning*, a evolução desta modalidade e as tecnologias associadas, convertidas em instrumento para o ensino. A pesquisa constou de estudos teóricos para a elaboração de uma proposta, sem a efetiva utilização em sala de aula.

Barcelos (2012), em uma investigação sobre o uso de dispositivos móveis na área de ensino de algoritmos e programação, etapa básica e fundamental para a construção de sistemas computacionais, dedicou-se a elucidar como aprimorar os conhecimentos nesta área trabalhando com experiências concretas. Dessa forma, fomentou a reflexão e a observação ao considerar os estilos preferenciais de aprendizagem dos estudantes, investigando a tecnologia móvel através de objetos educacionais e interações através de SMS.

A pesquisa quantitativa foi aplicada com alunos de graduação do curso de Sistemas de Informação, na disciplina Técnica de Programação, utilizando os recursos videoaulas, textos, *quizzes* e jogos, disponíveis nos *smartphones* dos alunos. Tais recursos, mesmo não tendo um cunho prioritariamente educacional, podem contribuir para a ampliação do conhecimento. A coleta de dados para avaliação envolveu a observação, entrevistas, questionários e análise do rendimento individual dos estudantes com relação à aprovação/reprovação. A pesquisa contou ainda com a participação dos professores da disciplina, que acompanharam e contribuíram com a proposta (BARCELOS, 2012).

Os dispositivos móveis foram utilizados para diversas atividades. Os objetos educacionais foram construídos e os conteúdos de algoritmos foram adaptados a eles. Os objetos foram construídos levando em consideração as limitações e restrições dos dispositivos.

Conforme afirma Barcelos (2012, p. 107), a utilização da tecnologia melhorou o rendimento dos alunos, embora a internet em algumas ocasiões tenha dificultado o processo, caracterizando que a proposta pedagógica inserida no contexto é mais importante na utilização do aparato tecnológico.

Ferreira (2015), em sua dissertação, objetivou mapear os usos dos *smartphones* para a aprendizagem por estudantes de Pedagogia da Universidade Federal de Pernambuco, devido ao fato de o uso desses dispositivos nas escolas e em alguns estados ser proibido no contexto educacional por diversos fatores. A pesquisadora aplicou um estudo piloto e um questionário, enviado através de e-mail aos alunos, para saber como eram utilizados seus dispositivos móveis, especificamente o *smartphone*, por quanto tempo e quais eram as atividades mais populares entre os estudantes.

Logo após o mapeamento, a autora buscou analisar estratégias de aprendizagem inseridas em uma cultura de mobilidade, utilizando redes sociais em Educação.

A autora sugere possíveis temas, quais sejam: propor atividades aplicadas para *smartphone*; ampliar o estudo para analisar as estratégias de aprendizagem dos professores; propor ações com os *smartphones* nas atividades e analisar essas ações e atividades, desta vez na educação formal. Poderíamos dizer que o escopo do estudo ficou demasiadamente amplo, pois a autora traz temas distintos, como o *M-learning* e as redes sociais, os quais, de certa forma, possibilitam mais de uma aplicação para a Educação.

É de conhecimento geral que os conteúdos da disciplina de Física são complexos e considerados de aprendizagem difícil e pouco interessante. Nessa conjuntura, buscar novas formas para apresentar os conteúdos deve ser papel do professor. Assim, o trabalho de Honorato et al. (2015) tem como objetivo explorar uma nova aplicação do *M-learning* através do uso de um aplicativo chamado *LabVetor*. O aplicativo é projetado para o ensino e aprendizagem de algumas operações simples com vetores utilizando dispositivos móveis.

O *LabVetor* foi avaliado por um grupo de estudantes e se mostrou uma ferramenta útil para auxiliar a compreensão e reflexão do conteúdo apresentado em sala de aula.

Sena et al. (2014) apresentam um relato de experiência sobre a avaliação da aplicação do *Questions Today* – um aplicativo de apoio à aprendizagem de Matemática desenvolvido a partir da análise de aplicativos *M-learning* utilizados no ensino da disciplina. A aplicação aborda conteúdos específicos de Matemática e avalia os alunos através de um exercício de fixação. O objetivo é motivar, atrair e despertar o interesse dos alunos para os conteúdos da disciplina utilizando os dispositivos móveis.

Pelas imagens dispostas no artigo, é possível identificar que o aplicativo está direcionado para o ensino das operações aritméticas. Seguindo a estratégia proposta, os alunos realizam exercícios de fixação do conteúdo e *links* que podem servir de apoio ao aluno para possíveis pesquisas complementares. Como resultado, os autores apontam que os alunos interagiram bem e mostraram interesse pelo uso dos *smartphones*.

Os trabalhos analisados mostram que poucas das vantagens apontadas no quadro anterior são evidentes nas experiências realizadas. Vantagens como acessibilidade, portabilidade e autonomia de aprendizagem são ofuscadas pela falta de estrutura e condições econômicas das escolas e dos alunos. Por outro lado, vantagens como atratividade e agilidade parecem estar diretamente relacionadas à proposta elaborada pelo professor. Porém, tais aspectos não são exclusividade de dispositivos móveis, podendo ser utilizados em laboratórios de computação.

Portanto, pode-se concluir que o *M-learning* ainda se encontra em fase muito inicial em termos de efetividade. Ainda não está claro se há de fato uma aprendizagem efetiva com o uso dos dispositivos móveis, mas a sua utilização tem exigido ainda mais dos professores em termos de elaboração de atividades e formação continuada específica para a introdução de novas abordagens. Tais exigências, expressas principalmente pelas dificuldades apontadas nos trabalhos, nos servirão como guia para a elaboração do produto desta dissertação.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

A metodologia utilizada neste estudo foi a pesquisa bibliográfica, porquanto ela oferece meios para auxiliar a consecução do presente estudo. Numa perspectiva qualitativa, optamos pelo estudo de caso, cujo objetivo, segundo Araújo et al. (2008), é explorar, explicar, avaliar e/ou transformar o fenômeno estudado, buscando identificar possíveis lacunas nestes trabalhos.

Por meio deste método, traçamos possíveis soluções para a resolução dos problemas identificados, como também exploramos novas áreas em que ele ainda não está suficientemente solidificado. Ademais, o estudo de caso permite também que um tema seja analisado sob um novo enfoque ou abordagem, produzindo novas conclusões (GIL, 2008). Alguns critérios foram adotados para selecionar os trabalhos, tais como:

- A escolha dos repositórios internacionais, nacionais, revistas especializadas, publicações em periódicos;
- Tipo de trabalho publicado: livros, teses, dissertações, artigos publicados em anais de eventos;
- Textos relevantes à pesquisa;
- Ano da publicação, priorizando as publicações recentes, no período de 2000 a 2015;
- Aplicação da pesquisa em Educação.

Esta fonte de pesquisa é amplamente utilizada nos estudos exploratórios devido à facilidade para a obtenção de informações iniciais, sem que haja a necessidade de ir a campo após a seleção dos trabalhos sobre os temas aqui explorados. Realizamos uma leitura do material, a fim de reconhecer e identificar lacunas, como também pensar em possíveis soluções com o objetivo de buscar evidências concretas sobre a modalidade de ensino *M-learning* e seus prováveis resultados positivos em Educação.

Dentre todos os 07 (sete) trabalhos analisados, 02 (dois) foram desenvolvidos na Educação Básica. Na maioria das vezes, os trabalhos são aplicados para o universo acadêmico, não atingindo o público alvo, que são crianças e adolescentes.

Numa perspectiva quantitativa, e diante destes indícios, propusermos e disponibilizamos dois questionários online, disponíveis como apêndice nesta pesquisa, o

questionário 01¹⁰ e o questionário 02¹¹, com o objetivo de levantar subsídios para a construção de um guia de orientações técnicas.

Com base nos questionários e nas análises da literatura, elaboramos o guia, que será mais bem detalhado no Capítulo 5.

¹⁰ Disponível em: <<http://goo.gl/forms/dckEcjiWcW>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

¹¹ Disponível em: <<http://goo.gl/forms/l8Xlck5gj>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

4. SABERES TÉCNICOS E PEDAGÓGICOS PARA *M-LEARNING*

Diante das rápidas mudanças que ocorrem nos dispositivos móveis, e reconhecendo que estes fazem parte do cotidiano da grande maioria dos alunos, torna-se requisito essencial o professor adaptar-se a essa nova realidade. Destarte, poderá compreender melhor quais recursos destes dispositivos podem ser interessantes para a sala de aula.

Dentre as preocupações do professor da era digital, constam as especificações técnicas dos aparelhos, quais aplicativos podem ou não figurar em suas aulas, as configurações dos aparelhos dos alunos e do seu próprio, bem como se tem ou não acesso à internet móvel. Estas preocupações se destacam quando se trata de utilizar ou não um dispositivo móvel em sala de aula, e, portanto, reduzi-las é o primeiro passo para o *M-learning*.

Neste capítulo, buscamos esclarecer algumas dessas preocupações que serviram de orientação para a elaboração do nosso *Guia*.

4.1 Configurações dos dispositivos móveis

Temos no mercado diversas marcas e modelos disponíveis, com sistemas operacionais distintos e configurações técnicas diversas. Para um *smartphone* ser utilizado no contexto de uma metodologia pedagógica em sala de aula, precisa atender a algumas características fundamentais para o êxito nas atividades: um *display* (tela/visor) de tamanho médio adaptado às aplicações disponíveis, velocidade de processamento para executá-las, espaço de memória interna que suporte a instalação e download de aplicações, câmeras com boas resoluções para as imagens e vídeos, conectividade – redes *Wi-fi*, redes móveis 3G/4G (3ª e 4ª gerações) para a transmissão de dados e voz (SGANZERLA; RÜCKER, 2010. p. 04), além de um teclado de fácil utilização, dotado de uma interface compatível com o usuário. No guia, podemos encontrar os modelos mais utilizados, suas especificações técnicas, sistemas operacionais e aplicações.

4.2 Os sistemas operacionais para dispositivos móveis

Todo *hardware* é gerenciado por um sistema operacional. Para os diversos modelos disponíveis no mercado, temos sistemas operacionais distintos. Os principais sistemas operacionais para dispositivo móvel são: o *Android*, da Google; *iOS*, da *Apple*, e o *Windows 10 Mobile*, da Microsoft.

4.2.1 *Android*

O sistema *Android*¹² é uma plataforma para *smartphones* desenvolvida pela Google para dispositivos móveis, baseado no núcleo Linux. Está disponível ainda para *tablets*, TV (Google TV), relógios (*Android Wear*), óculos (*Google Glass*), carros (*Android Auto*) e é o sistema operacional móvel mais utilizado no mundo (LECHETA, 2016, p. 18).

Pode ser instalado em *hardware* de terceiros sem nenhum custo adicional, pois trata-se de um *software* livre, com distribuição gratuita para uso e desenvolvimento.

O *Android* passou por diversas atualizações e tem várias versões na medida em que a tecnologia avança, sendo impossível relacionar todas elas aqui, ou prever que mudanças possam ocorrer em poucos meses. De maneira geral, as atualizações do sistema operacional são feitas de modo a facilitar a utilização de alguns recursos e funcionalidades dos dispositivos.

4.2.2 *iOS*

O *iOS*¹³ é desenvolvido pela *Apple* e é um sistema operacional proprietário, cujos direitos são reservados ao desenvolvedor para dispositivos móveis, tais como o *iPhone*, *iPod*, *iPad*, entre outros *hardwares* desenvolvidos pela *Apple*. O sistema operacional não pode ser instalado em *hardware* de terceiros. Conseqüentemente, são dispositivos menos acessíveis do ponto de vista financeiro.

Baseado no conceito de manipulação direta como nos outros dispositivos, utilizam o *Touch Screen* (toque de tela), ou seja, há interação imediata entre o sistema operacional e as aplicações com o usuário. A *Apple* é a responsável pelo desenvolvimento do *hardware* e do *software*.

¹² Disponível em: <https://www.android.com/intl/pt-BR_br/>. Acesso em: 14 abr. 2016.

¹³ Disponível em: <<http://www.apple.com/br/ios/>>. Acesso em: 14 mai. 2015.

4.2.3 *Windows 10 Mobile*

*Windows 10 Mobile*¹⁴ é uma versão móvel do sistema operacional Windows, desenvolvido para *smartphones* e distribuído pela Microsoft. A interface sistema-usuário assemelha-se com o Windows 8 pelo estilo “mosaico”, que possibilita acesso aos aplicativos e todas as funcionalidades do sistema. Os aplicativos trabalham com maior desempenho e qualidade, todos desenvolvidos pela mesma empresa.

4.3 O que são aplicativos ou aplicativos móveis (*Apps*)

São programas/aplicações desenvolvidos para dispositivos móveis disponibilizados em lojas virtuais que realizam alguma tarefa, tendo suas características diretamente relacionadas a eles. Diferentemente dos sistemas operacionais que gerenciam e manipulam o *hardware* controlando seus componentes, um aplicativo ou aplicação funciona para auxiliar o usuário a executar tarefas no computador ou dispositivo móvel. Há aplicativos que são multiplataforma, isto é, funcionam em diversos sistemas operacionais; já outros, não. Pela diversidade de modelos, existem sempre aplicações similares. Há aplicações cujo funcionamento requer acesso à internet. Outras aplicações funcionam *off-line*, sem a necessidade de conexão com a internet, além de disponíveis com download privado ou gratuito nas lojas virtuais.

Tais recursos podem ser utilizados para introduzir um conteúdo, acompanhar, gerenciar atividades em diferentes locais a todo o momento. É importante observar que os aplicativos podem ser utilizados nos diversos níveis de ensino e com finalidades diferentes.

4.3.1 Exemplo de aplicativo (*Apps*) – Um relato de uma experiência

A pesquisadora também é professora de informática e tecnologias educacionais em uma escola de ensino privado na cidade de Campina Grande-PB, trabalhando as tecnologias educacionais aliadas às disciplinas do currículo vigente, com atuação da Educação Infantil ao Ensino Fundamental. Desde então, busca novas possibilidades para que o professor faça uso pedagógico da informática em Educação, através do computador e outros dispositivos disponíveis na escola.

¹⁴ Disponível em: <<https://www.microsoft.com/pt-br/celulares/windows10/>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

A escola onde a pesquisadora trabalha adquiriu, no ano de 2014, *tablets* com uma configuração discriminada na Tabela 2 abaixo, mas em quantidade insuficiente para todos os alunos de ambos os níveis de ensino (Educação Infantil e Fundamental). Vinte *tablets* foram adquiridos pela instituição para serem usados nos níveis, enquanto a menor turma tem 25 alunos. Por isso, a utilização era agendada pelas professoras e por disciplina. Uma vez por semana, os dispositivos eram mobilizados para enriquecer o conteúdo já introduzido em sala de aula.

Tabela 2 - Configuração do *tablet* adquirido pela escola e utilizado na atividade.

Tablet
Sistema Operacional <i>Android 4.3 Jelly Bean</i> .
Tela <i>Full HD</i> de 10.1''
Conectividade com a rede <i>LTE 4G Wi-fi</i> e <i>GPS</i>
Processador 1.6 GHz <i>Dual Core</i>
Sensores: Acelerômetro, Geo-magnético, sensor de luz
512 MB de RAM
16GB de armazenamento, expansível com micro SD 64G
A câmera traseira tem 3M, enquanto a frontal 1.3M
Bateria 6800 mAh

Fonte: <<http://www.samsung.com/uk/consumer/mobile-devices/tablets/others/GT-P5210ZWABTU>>.

Para utilizar os *tablets* com os respectivos aplicativos, a professora da turma é orientada previamente a selecionar o aplicativo e verificar as possibilidades de empregá-lo como parte integrante de sua metodologia. Assim, a professora da turma, após sua pesquisa, solicita ao professor de informática a instalação e teste dos dispositivos. Para a escolha do aplicativo, tanto a professora da turma como a professora de informática encontraram o melhor aplicativo a ser utilizado, um para o ensino da anatomia humana (Ciências) e o outro para trabalhar as operações aritméticas (Matemática).

Foram selecionados dois aplicativos para dispositivos móveis, quais sejam: *Visual Anatomy Free*¹⁵ e *Math Duel*¹⁶, ambos disponíveis para o sistema operacional *Android*, com a configuração necessária disponível na Tabela 2, para que o *Android* e seus aplicativos funcionem.

¹⁵ Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hssn.anatomyfree&hl=pt_BR>. Acesso em: 21 fev. 2016.

¹⁶ Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mathduel2playersgame.mathgame>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

4.3.2 *Anatomy Free*

O *Anatomy Free* é uma versão gratuita, com ótimas funcionalidades. Trata-se de um aplicativo interativo em 3D, possibilitando uma visão tridimensional das partes do corpo humano. Não é necessário estar *online* para que o aplicativo funcione, porquanto este também está disponível *off-line*.

Destina-se a estudar a anatomia humana, sendo prático e útil. Sua aplicação é viável nos vários níveis da Educação. É disponível em quatro idiomas: inglês, francês, português e espanhol. Apresenta *zoom* para todas as imagens, *Quiz*, imagens em alta definição, com atualizações periódicas. O aplicativo tem a interface descrita na Figura 2 abaixo:

Figura 2 - Tela Inicial do *Anatomy Free*.



Fonte: *Printscreen* da tela de apresentação do aplicativo feito pela pesquisadora.

O aplicativo foi utilizado por uma turma com 38 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular da cidade de Campina Grande, sob a orientação da professora Edilene Rodrigues de Assis¹⁷, licenciada em Pedagogia e especialista em Psicopedagogia. Contou ainda com as orientações técnicas da professora de Informática, neste caso, a pesquisadora. Os alunos utilizaram o *tablet* fornecido pela escola. A professora trabalhou com toda a turma e os alunos foram distribuídos em duplas e/ou trios, em revezamento dos dispositivos. A quantidade insuficiente de dispositivos dificultou o trabalho da professora, mas não o impossibilitou.

¹⁷ Licenciatura Plena em Pedagogia pela UFCG. Especialização em Psicopedagogia pela UEPB. <edylenerodrigues@hotmail.com>.

Em sua fala, a docente avalia o uso do aplicativo nos seguintes termos:

O aplicativo *Anatomy* é utilizado para propor um resgate acerca dos conteúdos trabalhados em sala referentes ao funcionamento do corpo humano. Ele apresenta as imagens tridimensionais, possibilitando visualizações dos órgãos que compõem o organismo humano. Com esse aplicativo, o aluno visualiza os órgãos dos sistemas estudados e faz comparativos com o material disponível em seu livro didático ou em materiais complementares, gerando ampliação do conhecimento. Os alunos ficaram encantados com este recurso em mãos. Teve aluno que gostou tanto que baixaram esse aplicativo nos seus *tablets* para explicarem aos pais o que estavam estudando em sala (informação verbal¹⁸).

Para que o aplicativo funcionasse de modo satisfatório, foi preciso considerar outras competências da professora, como a de estimular o debate e atuar como ponte entre o aluno e o instrumento que media sua aprendizagem, nesse caso, o *tablet* com o aplicativo. No entanto, observa-se que o recurso tecnológico não é, por si só, o responsável pela aprendizagem. Consta-se que ele facilita a interação entre os alunos e ilustra melhor a aula. Não podemos afirmar se há melhoria da aprendizagem ou não; mas, pressupondo-se que a aprendizagem é facilitada quando o conteúdo é de acesso mais fácil pelo aluno, então o dispositivo móvel contribui para isto.

Figura 3 - A pesquisadora orientando o uso do *Anatomy Free*.



Fonte: Acervo particular da pesquisadora.

¹⁸ Depoimento concedido pela professora Edilene Rodrigues de Assis à pesquisadora sobre a aplicabilidade e aceitabilidade por parte dos alunos acerca do aplicativo *Anatomy*.

Uma das características mais importantes do *M-learning* é a possibilidade de integrar tecnologias e conectar espaços, o físico e o virtual de uma forma mais penetrante, tornando-se, assim, uma modalidade de aprendizagem mais significativa para crianças e jovens.

Na Figura 3, os alunos do 5º ano do Ensino Fundamental estão na biblioteca da escola, utilizando outros espaços, um ambiente que requer mais silêncio e concentração. Esta atividade foi realizada no primeiro semestre de 2015. Estavam no ambiente as duas professoras, a de Informática e a da disciplina de Ciências, já mencionada anteriormente.

4.3.3 *Math Duel*

O *Math Duel* é um jogo para dois usuários também disponível *off-line*, em formato de duelo desenvolvido pela *Peaksel Games*¹⁹ e distribuído gratuitamente para todos os sistemas operacionais, sendo direcionado para crianças, jovens e adultos. Inclui operações matemáticas básicas – adição, subtração, multiplicação e divisão. A interface de tela do aplicativo é dividida para dois jogadores, tornando-se um jogo de estímulo para o raciocínio lógico, destinado a aprimorar as habilidades matemáticas, os reflexos e a concentração.

Figura 4 - Tela Inicial do *Math Duel*.



Fonte: *Printscreen* da tela de apresentação do aplicativo feito pela pesquisadora.

¹⁹ Disponível em: <<http://www.peksel.com/featured-works/math-duel-2-player-math-game/>>. Acesso em: 24 fev. 2016.

O aplicativo foi utilizado pela professora da disciplina de Matemática em três encontros/aulas. Além da orientação técnica de como utilizar o aplicativo, ela incentiva os alunos a instalá-lo em seus próprios *tablets* ou *smartphones*. A professora da disciplina domina a tecnologia, e com propriedade pedagógica utilizou o *Math Duel* com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. Com suas palavras, fez esta observação acerca do uso do aplicativo:

O *Math Duel* é um jogo que, além de propor um duelo de conhecimentos das operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão), estimula o raciocínio lógico, a agilidade e a rapidez para execução de cálculos mentais. Cálculos mentais envolvendo os números naturais. Sou uma grande defensora destes aplicativos (informação verbal)²⁰.

A limitação identificada no caso anterior, ou seja, a limitada quantidade de *tablets* para todos os alunos, foi minimizada neste caso. Com este aplicativo, não houve problemas, em virtude da possibilidade de dois alunos utilizarem o mesmo dispositivo.

Figura 5 - A professora Edilene Rodrigues e os alunos do 4º ano do Ensino Fundamental utilizando o *Math Duel*.



Fonte: Acervo particular da pesquisadora.

²⁰ Depoimento concedido pela professora de Matemática à pesquisadora sobre a receptividade dos alunos ao incurso de aplicativos na aula de Ciências no Ensino Fundamental.

O ambiente em que a atividade foi desenvolvida é o laboratório de Matemática. Como mostra a Figura 5, a professora logo fez uso do *tablet* para iniciar o conteúdo. Para esta atividade, não foi necessária a participação *in loco* da professora de Informática, pois a professora da turma já possuía o conhecimento técnico para a instalação e utilização do aplicativo.

O diferencial em utilizar um dispositivo móvel em sala de aula e usufruir de todas as suas funcionalidades é ter à disposição outras tecnologias mais acessíveis. Por exemplo, é mais prático utilizar um celular com câmera embutida, microfone e outras características técnicas, além da possibilidade de locomoção. Um *desktop* (computador pessoal) com toda esta estrutura a ser montada para executar a mesma atividade demandaria mais tempo, sem mencionar a dificuldade de mover um computador pessoal aos locais de aprendizagem.

5. O GUIA DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS - O PERCURSO

Para a construção do guia de orientações, baseamo-nos na revisão bibliográfica sobre *M-learning*, na análise de trabalhos já desenvolvidos sobre o tema, em uma pesquisa realizada entre alunos e professores de uma escola pública e nas experiências positivas e negativas já vivenciadas juntamente com professores quanto ao uso dos dispositivos móveis em sala de aula. Este material permitiu identificar as dúvidas, obstáculos e limitações dos professores ao utilizar qualquer tecnologia na prática docente.

A teoria nos ajudou a encontrar critérios genéricos para uma utilização ideal dos aparelhos móveis em sala de aula e aceitar o *M-learning* de forma satisfatória. Os exemplos e experiências anteriores foram válidos para apontar caminhos mais práticos e que fazem parte do contexto do público a que este guia se destina: os professores. Dois questionários foram produzidos e disponibilizados *online* para os professores²¹ e alunos²² com vistas a subsidiar a produção do guia.

O produto desta dissertação foi pensando para orientar o professor em suas dúvidas técnicas, pedagógicas e estruturais na utilização dos dispositivos móveis em sala de aula.

Do ponto de vista teórico, o *M-learning* está diretamente relacionado à associação entre infraestrutura e recursos dos equipamentos, bem como ao domínio didático-pedagógico do conteúdo, pensado para que o dispositivo não seja utilizado apenas como ilustrativo, servindo apenas como substituto de outros recursos audiovisuais. A intenção é que o dispositivo móvel se preste à interatividade, seja entre os próprios professores, seja entre alunos e conteúdo.

O guia foi subdividido em três partes distintas. Inicia-se com a apresentação do componente físico/*hardware* de um dispositivo móvel, nesse caso, do *smartphone*, escolhido devido à alta popularidade entre os jovens. Identificar o dispositivo móvel e seu sistema operacional possibilita uma possível proposta pedagógica. Na segunda parte, discute-se uma possível didática a ser seguida dentro e fora da sala de aula, e finalizamos a terceira parte com um pequeno *FAQ*.

Na primeira parte, intitulada *Conhecer as funcionalidades dos dispositivos móveis*, apresentamos e diferenciamos os principais modelos disponíveis. O peso, o

²¹ Disponível em: <<http://goo.gl/forms/BWFK3Iop8r>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

²² Disponível em: <<http://goo.gl/forms/E2w1gXe36M>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

tamanho de tela, o envio de SMS, a possibilidade ou não de realizar ligações e a conectividade, entre outras funcionalidades, podem diferenciar os dispositivos, levando o usuário a escolher qual o dispositivo ideal para a sua proposta.

O *hardware* é o primeiro aspecto a ser apresentado. Traz os três modelos populares e suas especificações técnicas. Ao conhecer o aspecto físico do dispositivo, é possível entender e manusear o *software*, ligá-lo e desligá-lo, além de acessar funções básicas. Todas as orientações para manusear os dispositivos foram apresentadas a partir dos seus sistemas operacionais. O acesso para habilitar ou desabilitar funções foi apresentado a partir do sistema operacional do dispositivo em questão. Acreditamos que apresentar o *software* como gerenciador do *hardware*, bem como as suas aplicações, deixa mais simples e prático o guia, porquanto auxilia o usuário a realizar uma tarefa específica.

A instalação e utilização de aplicativos foram apresentadas como o objetivo de tornar o professor mais seguro ao fazer uso de um dispositivo, baixar e instalar os aplicativos nas lojas virtuais. Ademais, expôs-se como criar uma conta em um provedor de loja virtual, como baixar e como instalar aplicativos.

No guia, explicamos ao professor a possibilidade de acesso a plataformas *online* para criar seu próprio *App* e *PodCast*, disponibilizando-os para os alunos.

A segurança nos dispositivos móveis não poderia deixar de ser apresentada como item fundamental para o sucesso de uma proposta didático-pedagógica que envolva o manuseio dessa tecnologia. Criamos um tópico através do qual o professor pode seguir e assegurar proteção e integridade dos dados e informações que serão utilizados pelos alunos. Também se orienta como configurar arquivos em provedores de armazenamento *online*, mais um item de segurança dos dados.

Na segunda parte do guia, intitulada *Discutir a didática nas aulas com os dispositivos móveis*, apresentamos uma reflexão frente à utilização real destes dispositivos em sala de aula e as limitações existentes para que uma proposta de *M-learning* se configure positivamente. Todo o êxito da atividade está diretamente ligado à relação conjunta entre *aluno-dispositivo-professor*. Habilidades e competências são necessárias para um bom resultado, bem como o planejamento com o aluno, tornando-o ator desta metodologia graças ao espaço aberto pelo professor. Estabelecer rotinas e regras, além de propor meios para avaliar, deve ser prioridade ao utilizar tais dispositivos.

Na terceira parte, apresentamos um pequeno *FAQ*, elencando a partir de algumas

observações em conjunto com os professores, as quais revelaram questões relevantes à pesquisa e à metodologia utilizando os dispositivos em sala de aula, configurando uma forma prática e concisa que exprime por amostragem as dúvidas existentes quanto a esta nova modalidade de ensino. O *FAQ* encontra-se condensado em 13 perguntas e respostas, com possibilidades futuras de expansão.

Ao final sugerimos que o guia seja validado com os sujeitos/usuários a quem é destinado este guia, por professores da educação básica, junto aos alunos. Os critérios estão descritos no item a seguir.

5.1 Questionários investigativos

Para direcionar melhor as orientações sobre a produção do *guia*, realizamos uma pesquisa quantitativa com alunos e professores através de dois questionários *online* (apêndices 01 e 02). A pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual de Ensino Médio e Profissionalizante, localizada no município de Campina Grande-PB, onde a pesquisadora leciona disciplinas do curso técnico em Informática. Os questionários foram disponibilizados em um grupo numa rede social, amplamente acessado pelos alunos da instituição, que conta com 2.374 membros entre professores e alunos. Em menos de 2 horas, observamos mais de 60 respondentes. O quantitativo de alunos respondentes foi de 90 indivíduos, ao lado de 21 professores dentre um total de 38 membros do corpo docente da escola.

5.1.1 Questionário do professor

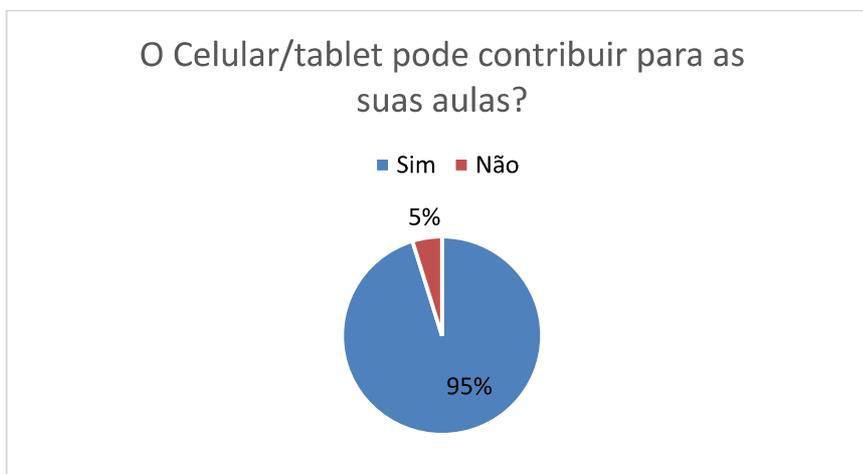
Analisaremos a relação dos professores e suas concepções acerca do uso dos dispositivos móveis em sala de aula. Utilizamos a mesma estrutura do questionário online, que se encontra no apêndice 1 desta pesquisa, direcionado aos professores da escola estadual de ensino médio da cidade de Campina Grande.

O questionário inquiriu 21 de um total de 38 professores das diversas áreas do conhecimento, distribuídos na escola pública separados por disciplina, conforme consta no Gráfico 1:

Gráfico 1 - Professores distribuídos por área do conhecimento.

Fonte: Elaboração própria.

Levantamos dados acerca da contribuição dos dispositivos móveis para as aulas. Dos 21 professores que responderam ao questionário, 20 acreditam que o celular pode contribuir com as aulas, ao passo que 5% são contrários a esta ideia, conforme atesta o Gráfico 2:

Gráfico 2 - Contribuição do celular para a sala de aula.

Fonte: Elaboração própria.

Procuramos identificar quais as maiores dificuldades enfrentadas ao utilizar o celular/tablet em sala de aula. Nesse quesito, tivemos uma diversidade de respostas. Cada professor colaborador comentou as principais barreiras que os levam a não exercer essa prática de forma recorrente.

Elencamos na Tabela 3 abaixo as dúvidas e dificuldades mais recorrentes interpretadas a partir do discurso dos professores nos questionários *online*. Pudemos

perceber que as principais dúvidas apresentadas se referem à relação entre a prática de ensino e o uso do celular, no que concerne a saber manuseá-lo de maneira eficiente, com os melhores recursos disponíveis atualmente.

Tabela 3 - Dúvidas sobre como utilizar o dispositivo móvel em aula.

Quais são as suas dúvidas quanto a utilizar o Celular/Tablet em sala de aula?
Qual a metodologias de ensino mais adequada para tal.
Saber interagir com essas tecnologias.
Explorar de forma eficiente todos os recursos disponíveis nessas plataformas.
Quais os melhores aplicativos a serem utilizados.
Como driblar as redes sociais, ter um bom aproveitamento da ferramenta. Quais as possibilidades do uso de dispositivos móveis sem internet.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação às dificuldades apresentadas também pelos professores, é possível destacar a questão da falta de infraestrutura, principalmente de internet, bem como a possível falta de atenção dos alunos ao acessar as redes sociais. Na tabela 4, podemos visualizar tais inquietações:

Tabela 4 - Qual a maior dificuldade enfrentada pelos professores.

Qual a maior dificuldade em utilizar o celular/tablet em sala de aula?
Segurança no transporte casa/escola. Os alunos querem ficar navegando em redes sociais.
A falta de <i>wireless</i> na escola para dar um suporte de qualidade.
Promoção de uma maior integração entre os conteúdos trabalhados em sala e explorar recursos/aplicativos relacionados aos conteúdos abordados.
Tamanho da tela. Os aparelhos com maior capacidade de processamento e disponibilidade de recursos não são acessíveis financeiramente, o que reduz sobremaneira as possibilidades.

Fonte: Elaboração própria.

Não obstante, por identificar as características positivas através dos gráficos analisados, encontramos evidências que possibilitam e incentivam o uso dos dispositivos móveis em sala de aula.

5.1.2 Questionário do aluno

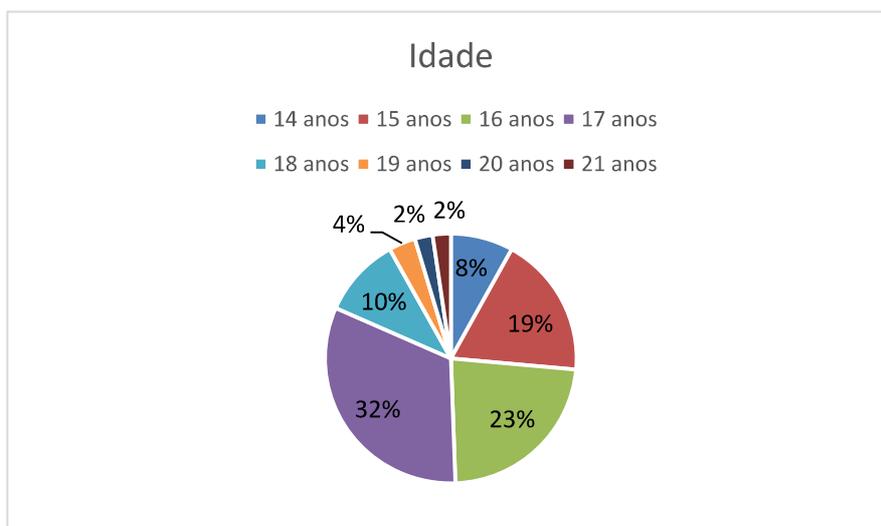
No questionário disponibilizado no Apêndice 2, levantamos dados sobre a idade dos respondentes, se possuíam ou não celular, qual a marca do aparelho e a forma de acesso à internet predominante - por internet móvel (3G, 4G) ou *wireless*. Indagamos os

alunos sobre sua opinião a respeito do celular como forma de contribuir com a aprendizagem em sala de aula, se já tiveram alguma experiência de um professor utilizar o celular como recurso didático-pedagógico e, por fim, perguntamos se os alunos utilizam o celular de forma a auxiliar em seus estudos e na aprendizagem.

As respostas obtidas demonstram que os alunos possuem *smartphones* populares e dotados de *wireless (Wi-fi)*, o que possibilita o acesso à *web*, embora limitado, pois poucos dispõem de internet móvel 3G ou 4G. Os alunos acreditam que seus *smartphones* podem contribuir para as aulas e já fizeram uso destes aparelhos na sala de aula em alguma atividade aplicada por um professor, fator analisando como positivo no contexto de tais atividades por contribuir com a rotina de estudos.

No total, tivemos 90 respondentes, com faixa etária entre 14 e 21 anos, cuja maioria tem 17 anos. Para responder ao questionário, pressupunha-se digitar a idade, como podemos ver no Gráfico 3:

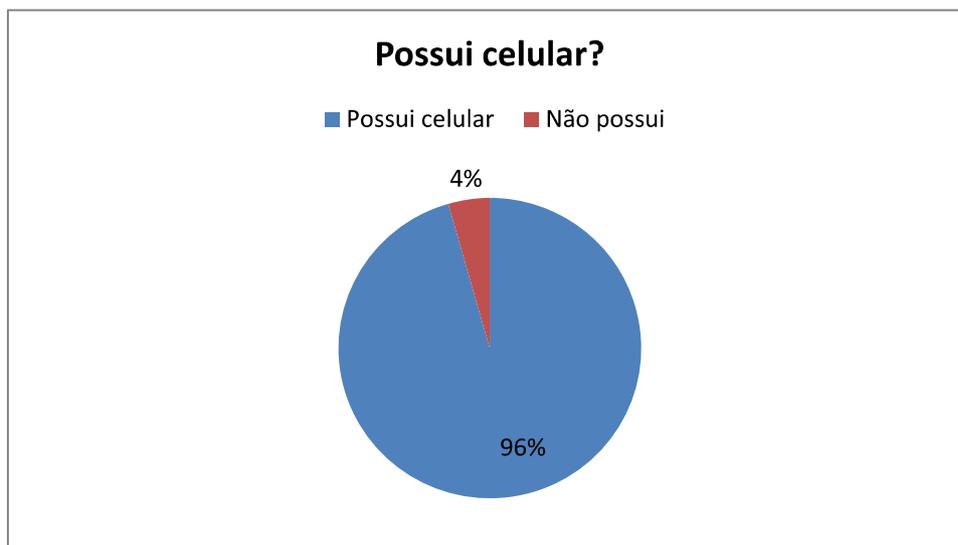
Gráfico 3 - Faixa etária dos alunos.



Fonte: Elaboração própria.

Ao indagarmos sobre possuir ou não aparelho celular, apenas quatro alunos alegaram não possuí-lo. Uma grande maioria de 86 indivíduos afirmou que sim, conforme registra o Gráfico 4:

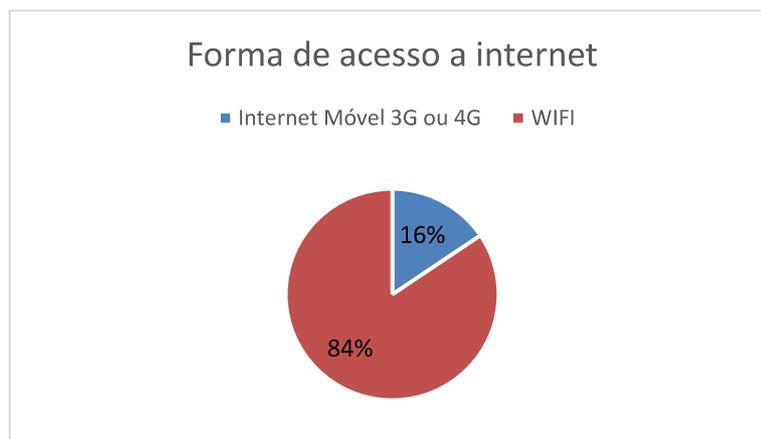
Gráfico 4 - Acessibilidade ao celular pelo aluno.



Fonte: Elaboração própria.

Sobre a forma de acesso à internet, grande parte dos sujeitos utiliza *wireless* (*Wi-fi*) como forma de conexão predominante, totalizando 84% dos jovens. Apenas 14% afirmou utilizar internet móvel a maior parte do tempo. Esta é uma situação preocupante, tendo em vista a estrutura precária das escolas, que inviabiliza o sucesso da atividade. Tal conjuntura pode interferir na modalidade *M-learning*, em que o aprendizado necessita de conexão com a *web*, como podemos ver no Gráfico 5:

Gráfico 5 - Forma de acesso à internet pelos alunos.

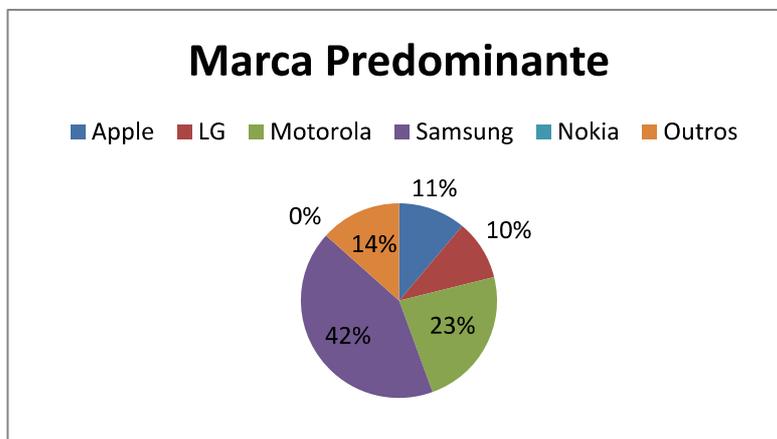


Fonte: Elaboração própria.

Os sistemas operacionais, juntamente com as configurações do aparelho, determinarão os programas que poderão ser utilizados, a velocidade dos comandos etc. Isto explica a importância da investigação neste aspecto.

O Gráfico 6 apresenta a relação das marcas de *smartphones* mais utilizadas por esses jovens. A marca de celular predominante utiliza o sistema operacional *Android*, facilitando, assim, a escolha dos aplicativos a serem trabalhados:

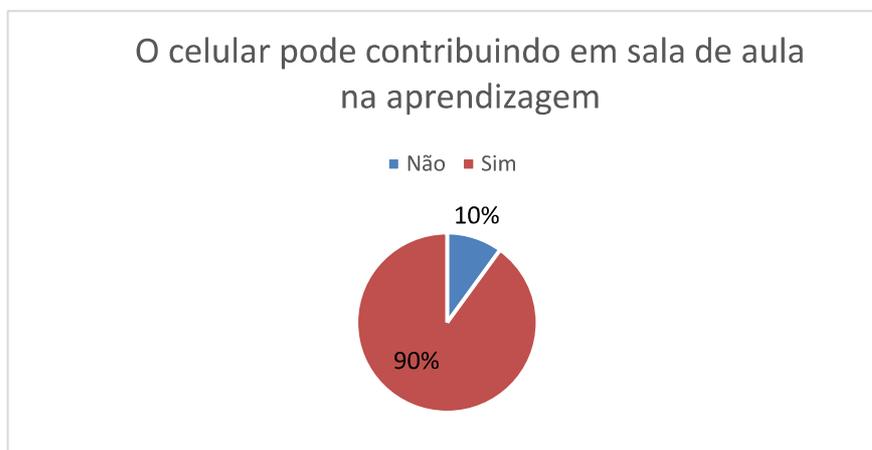
Gráfico 6 - Marca predominante entre os alunos.



Fonte: Elaboração própria.

Em sua grande maioria (90%), os respondentes afirmaram crer que o celular pode promover uma forma de interação na sala de aula favorável à sua dinâmica, conforme revela o Gráfico 7:

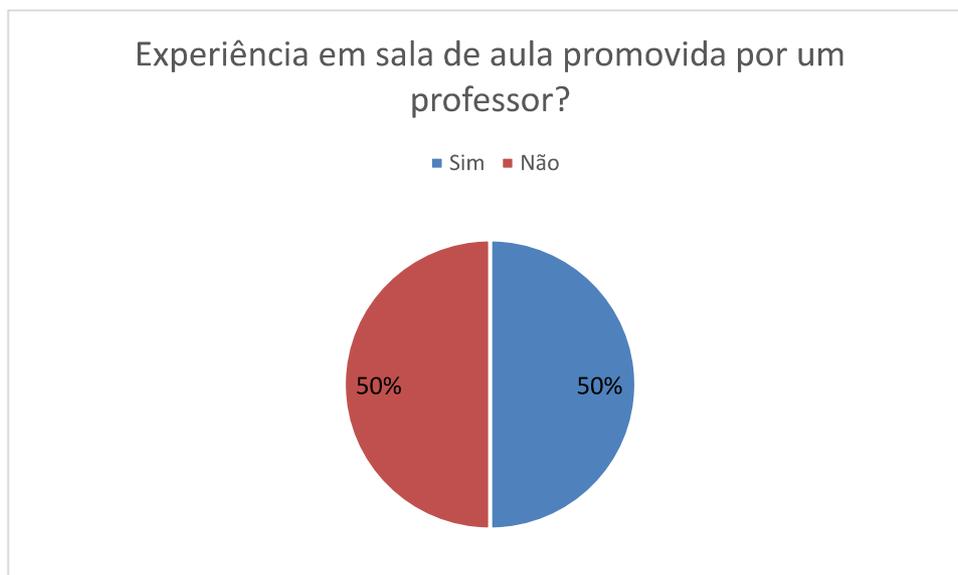
Gráfico 7 - Opinião dos alunos sobre a utilização do celular em sala de aula.



Fonte: Elaboração própria.

Vale ressaltar que 50% dos sujeitos afirmaram já ter vivenciado alguma experiência com um professor em sala de aula que fez uso do celular para auxiliar suas aulas, como podemos observar no Gráfico 8:

Gráfico 8 - Experiência positiva ao utilizar o celular em sala de aula.



Fonte: Elaboração própria.

Em consonância com os professores, os alunos também acreditam que os dispositivos móveis podem ser utilizados em sala de aula em favor da metodologia de ensino, identificando-os como importantes para o trabalho docente devido às características já mencionadas nesta pesquisa.

5.2 Critérios para a validação do guia

A validação deste guia é importante para saber se o produto atende ao seu objetivo, sendo utilizados por sujeitos/usuários a quem se destina o material. Na validação é possível apontar os problemas para posteriormente corrigi-los. Conseqüentemente esta validação contribuirá para o enriquecimento do *FAQ* logo após a validação. Para a validação levantamos alguns critérios:

- Delimitar o público alvo;
- O Lócus da pesquisa;
- Verificar a infraestrutura do ambiente para o êxito da validação. (preparar o ambiente);
- Verificar a organização do produto (O guia), a clareza na sequência lógica das ideias proposta no guia;
- Usabilidade do Guia;
- Identificar os erros;
- Sugerir modificações, no guia e melhorar o FAQ.

Delimitar o público alvo – Como o produto destina-se ao professor, este será o nosso sujeito/usuário.

- Professor da educação básica em todas as áreas do conhecimento;
- Faixa etária entre 30 a 55 anos;
- Estar exercendo a docência para aplicar posteriormente;
- Fazer pouco uso das TIMs no seu cotidiano escolar;

O Lócus da pesquisa – O ambiente escolar seria interessante, mas preparar um minicurso ou oficina em algum evento poderia ser algo mais motivador, a própria escola poderia ser o local onde a validação aconteceria.

Verificar a infraestrutura – Para iniciar a validação é importante verificar se existe na escola dispositivos móveis que possam ser utilizados, o que seria o mais recomendável. Verificar se existe rede para acesso a internet. O ambiente precisa ser preparado para a validação para que o público possa ter acesso aos recursos descritos no guia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estamos presenciando um momento histórico no paradigma computacional e social: a transição dos computadores pessoais (PCs) para os dispositivos móveis. Tal transformação traz para a vida das pessoas hábitos diferentes, os quais são percebidos todos os dias pelos professores diante dos alunos: o uso constante e compulsivo dos celulares em sala de aula, a distração nas atividades, a falta de entusiasmo. Um aparelho móvel está mudando as ações dos alunos, suas formas de se relacionar e de se comunicar, levando o professor a repensar a sua prática.

Ambientes estão sendo desenvolvidos para direcionar todo o aparato tecnológico para a sala de aula. As limitações técnicas e de infraestrutura, bem como as limitações pedagógicas, que antes permeavam e interferiam no êxito da implantação do *M-learning* no contexto escolar, estão diminuindo conforme avança a evolução das TIMs.

Embora o *M-learning* mostre-se como um método promissor para a educação, poucas pesquisas estão sendo aplicadas neste campo investigativo, assim como restritos são os resultados efetivos que podem configurar-se em aprendizagem.

São encontrados vários obstáculos quando se pensa em efetivar o *M-learning* com resultados positivos para a aprendizagem, quais sejam: a infraestrutura escolar, condições socioeconômicas e a resistência dos professores por falta de desenvoltura quanto ao manejo do aparato requerido por este método. Além disso, como qualquer recurso tecnológico, os dispositivos móveis empregados no *M-learning* estão em constante atualização, levando a uma necessária renovação dos conhecimentos em conjunto com a “troca de aparelhos”. De certa forma, a efemeridade intrínseca dos dispositivos móveis assusta os professores, que precisam se esforçar para acompanhar o funcionamento dos equipamentos praticamente na mesma celeridade do avanço da tecnologia.

O *M-learning* torna-se real quando se identificam as necessidades reais de cada aluno e não se banaliza o uso da tecnologia. Ao professor, cabe analisar esta modalidade de ensino e decidir se deve ou não inseri-la em sua prática. Não será o uso de uma tecnologia que modificará a essência e a importância do professor em sala de aula. O que deve ser modificado é a metodologia e como a tecnologia é incorporada a esse contexto.

Dessa forma, este trabalho apresenta um guia de orientações técnicas que busca facilitar a compreensão por parte dos professores quanto aos recursos possíveis

envolvendo as tecnologias móveis em sala de aula. Ademais, aponta para a continuação de estudos futuros envolvendo o *M-learning* para um desdobramento de potenciais em trabalhos voltados para *U-learning*. Por fim sugerimos a validação do guia proposto nesta pesquisa envolvendo os sujeitos/usuários. Embora haja uma enorme lacuna entre a teoria e a prática que permeiam o *M-learning*, não é impossível minimizar os obstáculos envolvidos para o êxito na tarefa, que deve ser assumida por todos os envolvidos na Educação. Proibir o uso de dispositivos móveis em sala de aula é o caminho mais fácil; difícil é encontrar meios para que ele aconteça em benefício do processo de ensino-aprendizagem.

6.1 Trabalhos Futuros

Como sugestão de trabalhos futuros, podem-se enumerar, dentre outras, as seguintes possibilidades:

- Validação do Guia;
- Aperfeiçoar o Guia e o *FAQ*;
- Desenvolver projetos mais aprofundados com o *M-learning* junto a professores e alunos;

REFERÊNCIAS

ADRIANI, Renata Lucia Sena Bianchi. **Jogos e *M-learning***: do veículo de comunicação ao instrumento de ensino. 2008. 84f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Semiótica) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://sapiencia.pucsp.br/bitstream/handle/5148/1/Renata%20Lucia%20Sena%20Bianchi%20Adriani.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações. **Consulta Pública n. 19**. [S.l.]: ANATEL/SACP, 12 set. 2016. Disponível em: <<http://sistemas.anatel.gov.br/SACP/Relatorios/RelatorioDadosWordBd.asp?pExpTipo=1&TpCodContri=0&TpCodProcesso=C1768&TpCodTipoProcesso=1&TpTipoRelatorio=1>>. Acesso em: 12 set. 2016.

ARAÚJO, Cidália et al. **Estudo de caso**: Métodos de investigação em Educação. Minho, Portugal: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, 2008. Disponível em: <http://www.unisc.br/portal/images/stories/a_unisc/estrutura_administrativa/nupes/estudo_caso.pdf>. Acesso em: 07 set. 2016.

BARCELOS, Ricardo José dos Santos. **O processo de construção do conhecimento de algoritmos com o uso de dispositivos móveis considerando estilos preferenciais de aprendizagem**. 2012. 136f. Tese (Doutorado em Informática em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/80524/000904063.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

BATISTA, Silvia Cristina Freitas. ***M-learning***: modelo pedagógico para atividades de *M-learning* em matemática. 2011. 225f. Tese (Doutorado em Informática em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/48916/000829159.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

CORDEIRO, Salete de Fátima Noro. **Tecnologias digitais móveis e cotidiano escolar**: espaços/tempos de aprender. 2014. 322f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2014

COSTA, Giselda dos Santos. ***Mobile learning***: explorando potencialidades com o uso do celular no ensino-aprendizagem de língua inglesa como língua estrangeira com alunos da escola pública. 2013. 182f. Tese (Doutorado em Letras) – Universidade Federal de Pernambuco, CAC. Disponível em: <<http://www.pgletras.com.br/2013/teses/TESE-Giselda-dos-Santos-Costa.PDF>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

FERREIRA, Deise France Moraes Araújo. **Aprendizagem no ensino superior:** o uso do smartphone por alunos do curso de pedagogia. 2015. 107f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnologia, Recife. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/14035/Deise%20France%20Moraes%20de%20Ara%C3%BAjo%20Ferreira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 27 fev. 2016.

FREIRE, Paulo; GUIMARÃES, Sérgio. **Educar com a mídia:** novos diálogos sobre educação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HONORATO, Eduardo; SCHOCAIR, Carlos, QUADROS, João; CASTAÑEDA, Rafael; SOARES, Jorge; MAURO, Renato; DUARTE, Sérgio; OGASAWARA, Eduardo. Explorando uma aplicação *M-learning* para Ensino de Vetores na Física do Ensino Médio. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 26, 2015, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, RJ: CBIE-LACLO; Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca; CEFET/RJ; UERJ. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/279955471_Explorando_uma_Aplicao_m-learning_para_Ensino_de_Vetores_na_Fsica_do_Ensino_Mdio>. Acesso em: 27 fev. 2016.

LAOURIS, Y.; ETEOKLEOUS, N. We need an educationally relevant definition of mobile learning. In: WORLD CONFERENCE ON MLEARNING (m-Learn), 4, 2005, Cape Town, South Africa. **Proceedings...** Retrieved from: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.106.9650&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2016.

LECHETA, Ricardo R. **Android Essencial:** Edição resumida do livro Google Android. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2016. Disponível em: <<https://novatec.com.br/livros/android-essencial/capitulo9788575224793.pdf>>. Access in: 2016, September 7.

LIU, G.Z.; HWANG, G.J. A key step to understanding paradigm shifts in e-learning: Towards context-aware ubiquitous learning. **British Journal of Educational Technology**, 40(6), 2009. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00976.x>. <http://research.ncku.edu.tw/re/articles/e/20090904/4.html>. Access in: 2015, September 24.

O'MALLEY, C.; VAVOULA; G.; GLEW, J.P.; TAYLOR, J.; SHARPLES, M.; LEFRERE, P. **MOBILearn WP4:** Guidelines for Learning/Teaching/Tutoring in a Mobile Environment. 2003. Retrieved from: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/document>>. Access in: 2016, February 27.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants.** 2001. Retrieved from: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Access in: 2015, April 6.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. *M-learning e U-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua*. São Paulo: Pearson, 2010.

SANTAELLA, L. *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo: Paulus, 2007.

SENA et al. Questions Today: Sistema M-learning como auxílio ao ensino da matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 3, 2014, Manaus; WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 20, 2014, Manaus. *Anais...* Manaus, AM: UFAM, Instituto de Computação. 1 CD-ROM.

SGANZERLA, R. A.; RÜCKER, L. H. A. *Estudo Comparativo entre redes 3G e 4G: Curso de Sistemas e Segurança de Redes*. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2010.

UNESCO. *Policy Guidelines for Mobile Learning*. Título original: UNESCO policy guidelines for mobile learning. Brasília: UNESCO, 2014. 45 p. ISBN: 978-85-7652-190-7. Retrieved from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>. Access in: 2015, April 29.

VEEN, W.; VRAKKING, B. *Homo Zappiens: educando na era digital*. Tradução de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.

APÊNDICE 1 – Questionário do professor

Este questionário²³ busca identificar nos professores as possibilidades de utilizar o celular/*tablet* em sala de aula, e quais as suas dúvidas quanto ao uso do celular ou *tablet* para auxiliar o ensino da sua disciplina. Este questionário é parte integrante da dissertação.

Utilizar o celular/*tablet* em sala de aula

1. Disciplina?
2. Quanto tempo em sala de aula?
3. O celular/*tablet* pode contribuir para as suas aulas?
4. Quais são as suas dúvidas quanto a utilizar o celular/*tablet* em sala de aula?
5. Qual a maior dificuldade em utilizar o celular/*tablet* em sala de aula?

²³ Disponível em: <<http://goo.gl/forms/BWFK3Iop8r>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

APÊNDICE 2 - Questionário do aluno

Este questionário²⁴ busca identificar o perfil do aluno que faz uso dos dispositivos móveis em sua rotina diária e suas possíveis percepções frente ao uso na educação. Este questionário é parte integrante da dissertação.

O celular em sala de aula! Qual a sua opinião?!

1. Qual a sua idade?
 - a) Digite sua idade _____.

2. Possui celular/*smartphone*?
 - a) Sim ()
 - b) Não ()

3. Qual a marca do aparelho?
 - a. Apple – Iphone ().
 - b. Samsung – Galaxy. ().
 - c. Nokia ().
 - d. Motorola ().
 - e. LG ()
 - f. Outros ()

4. Qual a forma de acesso à internet?
 - a. *Wi-fi* ()
 - b. Internet Móvel 3G ou 4G. ()

5. O celular pode contribuir em sala de aula com a aprendizagem?
 - a) Sim. ()
 - b) Não. ()

6. Você já teve alguma experiência em sala de aula promovida por um professor?
 - a) Sim. ()
 - b) Não. ()

7. O celular é utilizado por você em seus estudos, em suas pesquisas, contribuindo de forma positiva para seu aprendizado?
 - a) Sim. ()
 - b) Não. ()

²⁴ Disponível em: <<http://goo.gl/forms/E2w1gXe36M>>. Acesso em: 16 fev. 2016.

APÊNDICE 3 – Guia de orientações técnicas para o uso de dispositivos móveis em sala de aula

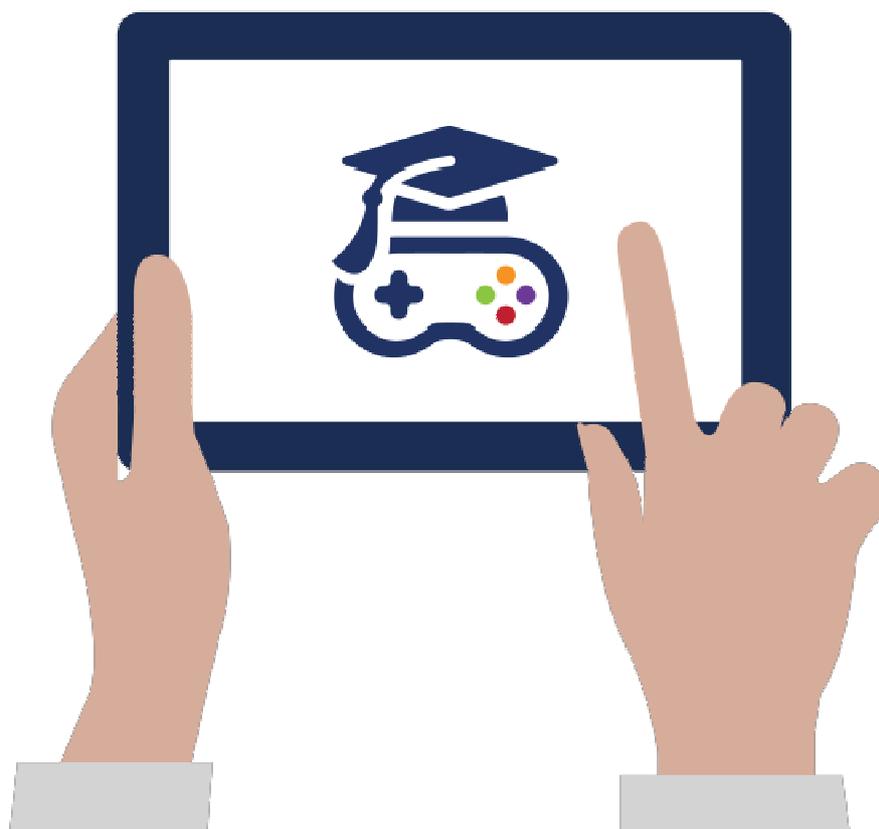
GUIA DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA O USO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS EM SALA DE AULA

Produto como parte integrante da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Formação de Professores da Universidade Estadual da Paraíba, como pré-requisito para a obtenção do grau de Mestre em Formação de Professores.

CAMPINA GRANDE

2016

**GUIA DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA O USO DE DISPOSITIVOS
MÓVEIS EM SALA DE AULA**



CAMPINA GRANDE

2016

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
1. CONHECER AS FUNCIONALIDADES DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS	2
1.1 Como diferenciar a parte física (<i>hardware</i>) da lógica (<i>software</i>)	3
1.1.1 Hardware	3
1.1.2 Modelos de dispositivos móveis.....	4
1.1.3 Conhecer as funções básicas do dispositivo	7
1.1.4 Recursos nativos nos dispositivos	7
1.1.5 Identificar as limitações de processamento e armazenamento	8
1.1.6 Verificar a capacidade de armazenamento.....	9
1.1.7 Habilitando as principais funcionalidades.....	12
1.2 O que é Software?	15
1.2.1 Software e Aplicativos (<i>Apps</i>).....	15
1.2.2 Configurar e instalar aplicativos nas lojas virtuais	16
1.3 Custos	19
1.4 Segurança	19
1.4.1 Antivírus.....	20
1.4.2 Integridade dos seus arquivos.....	21
1.4.3 Como salvar seus dados na rede, ou nas “Nuvens”	21
2. DISCUTIR A DIDÁTICA NAS AULAS COM OS DISPOSITIVOS MÓVEIS	23
2.1 Desenvolvendo aplicativos para a sua disciplina	24
2.2 Desenvolvendo <i>PodCasts</i> para sua disciplina	25
3. <i>FAQ - Frequently Asked Questions</i>	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS	31

APRESENTAÇÃO

Este guia de orientações técnicas foi desenvolvido para os professores com o objetivo de orientá-los no uso dos dispositivos móveis em sala de aula, identificando as características de usabilidade, acessibilidade, mobilidade e versatilidade dos dispositivos móveis, bem como os serviços a ele disponíveis.

Mediante o incentivo ao uso dos dispositivos móveis, uma nova logística é criada e o professor precisa receber apoio e orientação frente a essa nova modalidade de ensino. Buscaremos neste guia apresentar subsídios para o professor utilizar as tecnologias disponíveis em sala de aula. O uso dos dispositivos móveis em sala de aula exigirá do docente:

- Conhecer as funcionalidades dos dispositivos móveis;
- Planejar pedagogicamente o uso dos dispositivos móveis em sala de aula;
- Estabelecer rotinas e regras para do uso dos dispositivos móveis na sala de aula e fora dela;
- Propor meios para avaliar as atividades desenvolvidas utilizando os dispositivos móveis.

1. CONHECER AS FUNCIONALIDADES DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

Este talvez seja um dos itens que trazem mais preocupação aos professores, devido ao pouco ou nenhum domínio e a algumas limitações frente ao uso dos dispositivos móveis e suas funcionalidades.

O primeiro passo necessário para que se utilize o dispositivo móvel em sala de aula é reconhecê-lo como um computador portátil, com características similares a um *desktop*, embora possua mais praticidade, em virtude da portabilidade. Importa, ainda, identificar o que seria um dispositivo móvel e quais deles, poderiam utilizar para subsidiar uma proposta pedagógica. Na figura 01 abaixo, os dispositivos móveis mais populares entre os jovens nos dias atuais:

Figura 1 - *Notebooks, smartphones e tablets.*



Fonte: <<http://novaescola.org.br/blogs/tecnologia-educacao/2013/11/19/qual-a-diferenca-entre-um-computador-um-smartphone-e-um-tablet/>>.

Alguns recursos podem diferencia-los e também servir de orientação para a atividade que será realizada. O peso, o tamanho da tela, a capacidade de realizar chamadas telefônicas e enviar SMS, a velocidade no processamento dos aplicativos e a conectividade são características que diferenciam os dispositivos móveis (ver Tabela 1).

Neste guia, detalharemos o *smartphone*, devido à sua popularização maior entre as crianças, os adolescentes e os jovens, detendo-nos em suas especificações técnicas e recursos possíveis de implantação em sala de aula, aplicados aos *tablets*, devido às suas características similares. Seguem abaixo alguns recursos que diferenciam os tipos de dispositivos móveis:

Tabela 1 - Diferenças entre *Smartphones/Tablet/Notebooks*.

Dispositivo (Tipo)	Ligações	Tamanho de tela	Envio de SMS	Peso	Conectividade
Smartphone	Realiza	3' a 7' pol.	Realiza	Leves	3G/4G e Wi-fi
Tablet	Alguns modelos	7' a 10' pol.	Alguns modelos	Leves	Maioria Wi-fi/3G e 4G
Netbooks/Notebook	Não realiza	10 a 17 pol.	Não realiza	Pesados	Wi-fi/Lan

Fonte: Elaboração própria.

1.1 Como diferenciar a parte física (*hardware*) da lógica (*software*).

Uma quantidade enorme de aparelhos é desenvolvida com muita rapidez pelas empresas de tecnologia, e o avanço com as TIMs é bem maior devido à popularização e a praticidade destes dispositivos. Para isso é importante diferenciar o que são os programas (*software*) e o que é a parte palpável (*Hardware*).

1.1.1 Hardware

É importante identificar o que é *hardware* (a parte física ou palpável) e o que é *software* (os programas que gerenciam o hardware).

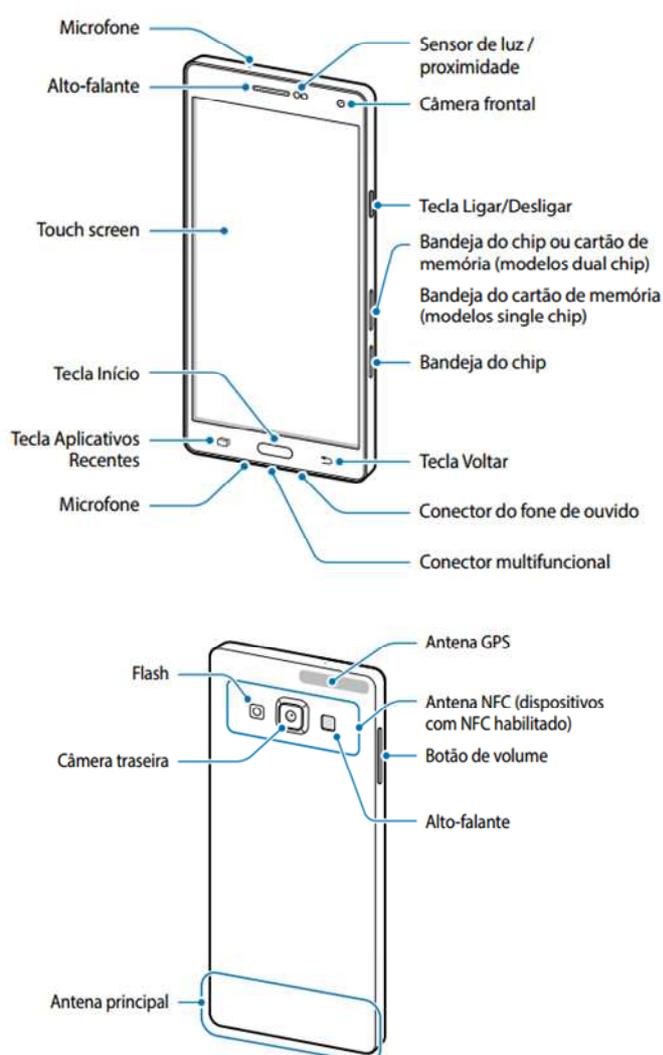
Um dispositivo reúne um conjunto de características num esquema de processamento que gerencia os programas, a capacidade de armazenamento interno para a instalação de novos programas e *downloads* de dados e a memória para executar com maior rapidez e agilidade todas as tarefas solicitadas. Entre outras características, citamos a conectividade 3G/4G (telefonia móvel digital, 3ª e 4ª gerações); a transmissão de dados e voz através de banda larga, suportando um número maior de usuários (SGANZERLA e RÜCKER, 2010. p. 4); *Wi-fi* (acesso a redes sem fio); câmeras frontais e traseiras; microfones; alto-falantes; entradas para transferências de dados; sensores, etc. Todos estes recursos técnicos disponíveis ao usuário são passíveis de implantação junto à educação. Conhecer o hardware de um dispositivo, em suas possibilidades, é a primeira preocupação para quem cogita aplicar a aprendizagem móvel de forma consistente.

1.1.2 Modelos de dispositivos móveis

Familiarizar-se com as funções dos dispositivos é parte fundamental para o bom resultado em qualquer proposta pedagógica. Abaixo, um esboço dos principais dispositivos e seus respectivos sistemas operacionais (SO). A maioria das funções são acessadas por meio de *touch screen*, característica que designa a tela sensível ao toque, recurso que facilita diversas atividades pelo manuseio com as pontas dos dedos.

Modelo para *SO Android*: principais teclas e seus dispositivos de entrada e saída

Figura 2 - Modelo de dispositivo para *Android*.

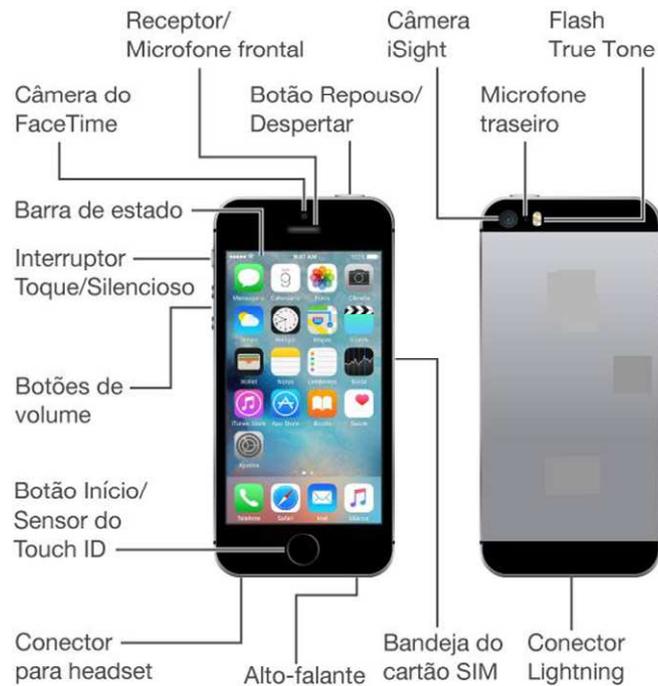


Fonte:

<http://downloadcenter.samsung.com/content/UM/201505/20150521041616039/SM-A700FD_UG_BR_Lollipop.pdf>.

Modelo para o SO iOS: principais teclas e seus dispositivos de entrada e saída

Figura 3 - Modelo de dispositivo para iOS.



Fonte: <<https://help.apple.com/iphone/9/#iph9022b9b2f>>.

Os aplicativos disponíveis para este modelo são restritos a ele, mas é possível encontrar similares para os outros sistemas operacionais, com design semelhante aos outros dispositivos e acesso às principais funções através do *touch screen*. A única mudança está relacionada à interface do SO e alguns aplicativos.

Modelo para SO *Windows 10 Mobile*: principais teclas e seus dispositivos de entrada e saída

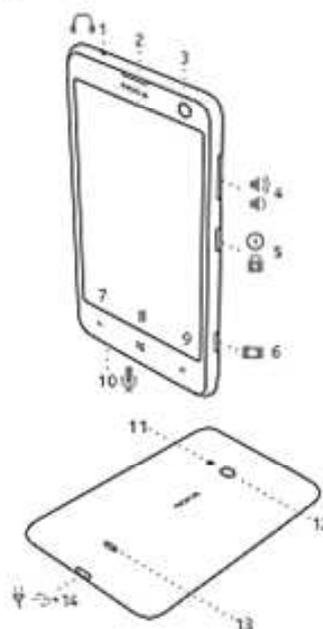
Figura 4 - Modelo de dispositivo para *Windows 10 Mobile*.

Teclas e componentes

Explore as teclas e os componentes de seu novo telefone.

- 1 Conector para fones de ouvido e alto-falantes (3,5 mm)
- 2 Fone
- 3 Câmera frontal
- 4 Teclas de volume
- 5 Botão Liga/Desliga e bloqueio
- 6 Tecla Câmera
- 7 Tecla Voltar
- 8 Tecla Iniciar
- 9 Tecla de pesquisa
- 10 Microfone
- 11 Flash da câmera
- 12 Lente da câmera
- 13 Alto-falante
- 14 Conector micro-USB. Usado também para carregar a bateria.

Alguns acessórios mencionados neste Manual do Usuário podem ser vendidos separadamente



Fonte: <http://download.support.nokia.com/ncss/PUBLIC/pt_BR/webpdf/100000336186/Nokia_Lumia_625_UG_pt_BR.pdf>

Para os dispositivos descritos neste guia, com SO *Android* e *Windows 10 Mobile*, as teclas ligar e desligar, os conectores de entrada e saída, as câmeras frontais e traseiras, alto-falantes e flash são similares, com poucas modificações no design, como vemos nas Figuras 2 e 4. No dispositivo para *iOS* existem diferenças nas posições das teclas, como vemos na Figura 3 acima. Como as funções são bem similares, o que se modifica é a interface dos SO.

1.1.3 Conhecer as funções básicas do dispositivo

Logo após identificar o dispositivo móvel é o momento de manuseá-lo – ligá-lo e desligá-lo, conhecer suas funções básicas para, em seguida, aprender a controlar as funções mais complexas.

São 05 os passos iniciais:

- 1) Ligar o dispositivo. A tecla geralmente é o *Power* (observar o local correto, dependendo do modelo escolhido (ver tópico 1.3));
- 2) Identificar as funções nativas de cada modelo, bem como as limitações de processamento e armazenamento (ver tópico 1.6);
- 3) Identificar as funções mais utilizadas, como as de conectividade, tanto pela rede *Wi-fi*, quanto pelas redes 3G e 4G. Observar como acessar, aprendendo também como ativar e/ou desativar cada funcionalidade (ver tópico 1.7);
- 4) Criar uma conta em um provedor de e-mail, para ter acesso a compra dos aplicativos;
- 5) Pesquisar, baixar e instalar o aplicativo desejável.

1.1.4 Recursos nativos nos dispositivos

Existem recursos que não necessitam da internet para funcionar, encontrando-se acessíveis nas telas principais dos dispositivos. São eles:

Câmera – utilizada para fazer fotografias e realizar vídeos; imagens e filmagens podem ser editadas, através de aplicativos.

Calendário/Agenda – utilizada para organizar e orientar as atividades diárias, listando todos os compromissos. Pode substituir a agenda escrita do aluno.

Som/Gravador de voz/Músicas/Rádio – Do simples ato de escutar de uma música, chegamos à possibilidade de gravar e transmitir áudios com rápida transferência. Os *PodCasts* consistem num novo formato para produzir e disponibilizar áudios na *web*, que podem ser aulas gravadas e palestras, entre outros.

Relógio – Além da função elementar de mostrar as horas, temos o relógio mundial, o cronômetro e o temporizador, recurso capaz de orientar diversas atividades pedagógicas.

Bloco de anotações - pode ser utilizado para digitar pequenos textos e anotações nas aulas. Estes recursos estão disponíveis com muita praticidade e facilidade, e podem ser inseridos em uma proposta pedagógica bem estruturada.

Antenas GPS – podem ser utilizadas como aplicações de geolocalização, pois os dispositivos funcionam como receptores destes sinais. Ver item 1.1.7 para habilitar a função *Local* e receber sinais de satélites indicando sua localização. O *GPS* é um sistema de localização que funciona em todo o globo terrestre, dependerá do *App* instalado, tais como *Google Maps*²⁵, *Google Earth*²⁶, entre outros.

1.1.5 Identificar as limitações de processamento e armazenamento

O desempenho de um smartphone é dado por um conjunto de especificações, que esta diretamente relacionada com o processador, a memória e o armazenamento interno.

Pela diversidade de dispositivos, e cada um com suas especificações técnicas. É importante que o usuário identifique a velocidade de processamento deste, a capacidade de memória e a capacidade de armazenamento interno, para que um aplicativo funcione perfeitamente, e para a possível instalação de aplicativos.

Velocidade de processamento – O processador é o responsável para fazer todos os programas dos dispositivos funcionarem. Os processadores atuais possuem vários núcleos (Core), que dividem as tarefas, então quanto mais núcleos, maior a velocidade de processamento, um exemplo:

Tabela 2 - Relação modelos processadores e núcleos.

Modelos	Núcleos
Single Core	01
Dual Core	02
Quad Core	04
Hexa Core	06
Octa Core	08

Memória RAM - Ela é a responsável por armazenar os arquivos e programas que estão sendo processados. Tudo que o processador faz depende da quantidade de memória disponível. Quanto maior a qualidade dos programas, mas memória exigem para funcionar.

²⁵ Disponível em: < <https://www.google.com.br/maps>>. Acesso em 02.11.2016

²⁶ Disponível em: < <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>>. Acesso em 02.11.2016

Armazenamento Interno - é quantidade de memória interna para armazenar os arquivos e para instalar programas. Um smartphone lotado de aplicativos, games, imagens, músicas e outros conteúdos tem seu desempenho prejudicado. Um smartphone com pouco espaço livre para armazenamento de arquivos pode ficar mais lento.

1.1.6 Verificar a capacidade de armazenamento.

Para SO *Android*

Para os aparelhos com sistema operacional *Android*, mencionados neste guia, segue as telas para acesso abaixo e siga os passos conforme e discriminado.

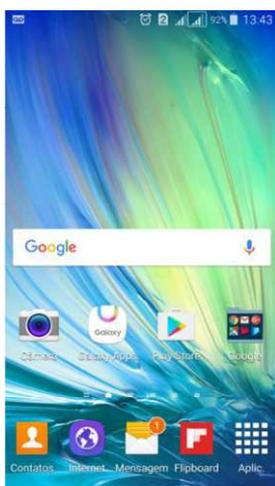


Figura 5 - Tela 01



Figura 6 - Tela 02

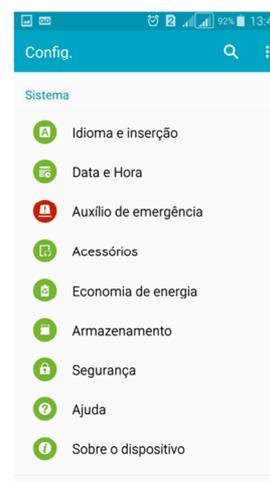


Figura 7 - Tela 03



Figura 8 - Tela 04



Figura 9 - Tela 05

Na figura 5(tela 01), na tela inicial do dispositivo, siga os passos seguintes:

Clique no ícone *Aplic* e acesse a tela das aplicações do dispositivo, na próxima tela acesse o ícone *Config* acessando as configurações do sistema, e suas especificações técnicas, como podemos verificar na figura 7(tela 03), logo após selecionará o ícone *Armazenamento*, conforme figura 8 (tela 04), terá acesso à memória do dispositivo, espaço total, a memória do sistema, espaço utilizado, dados memorizados, os arquivos instalados, espaço que ocupa e o espaço disponível para instalar mais aplicativos. Na mesma tela é possível verificar a capacidade do cartão de memória externo, como vemos na figura 9 (tela 05). O cartão de memória externo é opcional para o usuário aumentar a capacidade de armazenamento.

Para SO *iOS*

Para os aparelhos com sistema operacional *Android*, mencionados neste guia, segue as telas para acesso abaixo e siga os passos conforme e discriminado.



Figura 10 - Tela 01



Figura 11 - Tela 02



Figura 12 - Tela 03

Fonte: Acervo particular da pesquisadora

Na figura 10 (tela 01) na tela *Ajustes* do dispositivo com o sistemas *iOS*, é possível ter acesso a todas as configurações do dispositivo. No ícone GERAL terá acesso a parte de armazenamento como mostra a figura 11(tela 02), *Armazenamento e iCloud*, onde terá acesso ao espaço usado, o espaço disponível e como gerenciar este espaço, conforme a figura 12(tela 03).

Para SO *Windows 10 Mobile*

Para os aparelhos com sistema operacional *Windows 10 Mobile*, mencionados neste guia, segue as telas para acesso abaixo e siga os passos conforme e discriminado.



Figura 13 - Tela 01



Figura 14 - tela 02

Fonte: Acervo próprio da pesquisadora.

Recomendamos aos usuários que sempre acessem os manuais dos dispositivos móveis, hoje disponíveis em quase todos os dispositivos móveis em forma digital, possibilitando um acesso as especificações técnicas com mais facilidades.

Os manuais de dos dispositivos mencionados aqui, conforme seu sistema operacional pode ser obtido nos links listados na tabela 3:

Tabela 3 - Tabela dos manuais dos dispositivos

Android	http://downloadcenter.samsung.com/content/UM/201505/20150521041616039/SM-A700FD_UG_BR_Lollipop.pdf
Windows 10 Mobile	http://download.support.nokia.com/ncss/PUBLIC/pt_BR/webpdf/10000336186/Nokia_Lumia_625_UG_pt_BR.pdf
iOS	https://help.apple.com/iphone/9/#iph9022b9b2f

Fonte: **Elaboração própria.**

1.1.7 Habilitando as principais funcionalidades

Para SO *Android*

A figura 15 abaixo mostra as principais funções para um dispositivo com o SO *Android*. Um toque na tela sobre o ícone que representa a opção desejada habilita e desabilita uma função. Na tabela 3 segue a função de cada ícone.

Figura 15 - *Print Screen* de um dispositivo com *Android*.



Fonte: Acervo próprio da pesquisadora.

Tabela 4 – Descrição das principais funções em um modelo *Android*.

Wi-fi	Ativa ou desativa a função <i>redes sem fio</i> ; para conectar a uma rede, basta selecioná-la e conectar através de senha, caso exista.
Local	Ativa ou desativa o a antena GPS, dependendo do <i>App</i> a ser utilizado, será possível indicar a geolocalização do usuário ou traçar rotas, bem como utilizar aplicativos sensíveis ao contexto do usuário.
Som	Ativa ou desativa o volume para diversas aplicações no dispositivo;
Rotação de tela	Ativa ou desativa a função que serve para mover horizontal ou verticalmente o conteúdo da tela em relação ao ponto do qual o usuário movimentava o dispositivo;
Bluetooth	Ativa ou desativa a comunicação de dados entre dispositivos com funções idênticas;
Dados móveis	Ativa ou desativa a rede móvel do seu aparelho, possibilitando o acesso à internet através do serviço disponibilizado pela operadora de telefonia móvel;
Ultra economia	Ativa e desativa o recurso para economizar e otimizar o uso da bateria;
Multijanela	Ativa e desativa o recurso para utilizar vários aplicativos ao mesmo tempo;
Modo Offline	Ativa ou desativa as funções principais do dispositivo;
Rede Wi-fi	Ativa ou desativa o compartilhamento da rede móvel, funcionando como um roteador <i>wi-fi</i> .

Fonte: Elaboração própria.

Para SO iOS

As funções são as mesmas para um dispositivo com o SO iOS. A diferença estará na interface de um dispositivo para outro. Como observamos na figura 16,

Figura 16 – *Print Screen* de um dispositivo para iOS.



Fonte: Acervo próprio da pesquisadora.

Para Windows 10 Mobile

Com funções similares às dos outros três modelos, a mudança reside, ainda, na interface de cada sistema operacional. Veja a figura 17

Figura 17 - *Print Screen* de um dispositivo para Windows 10 Mobile.



Fonte: Acervo próprio da pesquisadora.

1.2 O que é Software?

São programas que vão gerenciar a parte física (hardware), dentre eles temos os sistemas operacionais que gerenciam o hardware, e os aplicativos que executam tarefas distintas em seu dispositivo móvel.

Para os dispositivos móveis existentes, foram desenvolvidos sistemas operacionais distintos, já mencionados neste trabalho. Da mesma forma, os aplicativos são desenvolvidos para cada sistema operacional (SO), com o objetivo de controlar e gerenciar todas as funcionalidades dos dispositivos. Eles veem instalados de fábrica, restando ao usuário configurações mínimas e instalação dos *Apps* de acordo com o seu uso.

1.2.1 Software e Aplicativos (*Apps*)

Cada um dos três sistemas operacionais mencionados neste *Guia* possuem suas respectivas lojas virtuais; para cada um deles existem inúmeros aplicativos (*Apps*), gratuitos ou pagos, distribuídos nestas lojas.

A venda dos aplicativos acarreta em custo ao usuário, tanto pela compra em si do *APP*, quanto pelo acesso aos dados, quer seja pelas redes *Wi-fi*, ou redes móveis.

Para dispositivos com o SO *Android*, a loja virtual a ser procurada é a *Google Play Store*²⁷. Para dispositivos com o SO *iOS*, o usuário deve buscar a *App Store*²⁸. Para os dispositivos com o SO *Windows 10 Mobile*, a loja virtual correspondente é a *Windows Phone Store*²⁹. Todos os usuários necessitam possuir um cadastro prévio para baixar os *Apps* pagos e/ou gratuitos.

Para baixar um *App*, o processo é o seguinte:

- Identificar o SO do dispositivo;
- Identificar no dispositivo o ícone da loja virtual correspondente, que já vem instalado;
- Conectar a uma rede 3G/4G ou *Wi-fi*; (recomendamos a rede *wi-fi* para baixar e instalar);
- Criar uma conta para acesso as lojas virtuais e fazer e baixar os *Apps*;

²⁷ Disponível em: <https://play.google.com/store?hl=pt_BR>. Acesso em: 27 jun. 2016.

²⁸ Disponível em: <<https://itunes.apple.com/app/apple-store/id375380948?mt=8>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

²⁹ Disponível em: <<https://www.microsoft.com/pt-br/store/apps/windows-phone>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

- Digite no campo de pesquisa da loja virtual o nome do Aplicativo desejado;
- Na página do aplicativo, clicar em Instalar; seguindo as orientações (todo o procedimento é autoexplicativo), o processo se completa sem dificuldades para o usuário.

Antes de qualquer instalação, é preciso verificar no dispositivo a capacidade de armazenamento interno. (Ver tópico 1.1.6 deste guia). O usuário deve certificar-se de que o dispositivo tem espaço suficiente para baixar e suportar a execução de aplicativos que necessitam de um espaço maior de memória, tanto para ser instalado, quanto para ser executado, ou que precisem de uma velocidade maior de processamento.

1.2.2 Configurar e instalar aplicativos nas lojas virtuais

O acesso às lojas virtuais dar-se através de um cadastramento prévio. Cada loja virtual tem suas exigências quanto ao acesso e compra dos *Apps*. É necessário ter uma conta ativa na respectiva loja que será definida pelo o modelo do aparelho e pelo sistema operacional. Para a *Google Play Store* é necessário criar uma conta de e-mail no Google; para a *App Store*, uma conta na Apple, e para o *Windows Phone Store*, uma conta na Microsoft. E-mails de outros provedores não são aceitos para o cadastro nas lojas. Siga as orientações para criar a sua conta logo abaixo:

Para SO Android

Para acessar a loja virtual *Google Play Store*, é necessário ter uma conta ativa no Gmail. Caso contrário, o usuário deve criar uma conta (sem custo monetário), acessando o link a seguir: <<https://accounts.google.com/signup?hl=pt-BR>>. Se desejar, o usuário pode criar a conta no próprio dispositivo, bastando para isso seguir todos os passos iniciais e fazer o *login* no dispositivo móvel, clicando no ícone da *Play Store* disponível no seu dispositivo *Android*.

A tela da *Play Store* é a que aparece na Figura 18 abaixo. No item 1.7 deste Guia ofereceremos orientações de como baixar *Apps* para cada dispositivo e seus respectivos SO. Na loja virtual da Google é possível encontrar aplicativos que são compatíveis para todos os sistemas operacionais, inclusive encontrar aplicativos similares ao que são desenvolvidos para outros sistemas operacionais.

Figura 18 - *Print Screen* da loja virtual da Google (*Play Store*).



Fonte: Acervo próprio da pesquisadora.

A loja virtual da *Google* disponibiliza aplicativos pagos e gratuitos, recebendo um grande número de acessos por parte dos usuários.

Para SO iOS

É necessário criar um ID (identificação) na Apple para acessar a loja virtual *App Store*, acessando o seguinte link: <https://appleid.apple.com/account?localang=pt_PT>. Caso deseje, o usuário pode criá-lo no próprio dispositivo, seguir todos os passos iniciais, conforme as instruções e fazer o *login* no dispositivo móvel, clicando no ícone da *App Store* disponível no seu dispositivo para iOS.

Figura 19 - *Print Screen* da loja virtual da Apple (*App Store*).



Fonte: Acervo próprio da pesquisadora.

A loja virtual da *Apple Store* disponibiliza aplicativos pagos e gratuitos restritos para dispositivos desta marca, recebendo um grande número de acessos por parte dos usuários. *Apps* da Apple só funcionam em dispositivos da própria Apple; mas é possível encontrar nas lojas virtuais da *Google* aplicativos que funcionam em todos os sistemas operacionais. Mas utilizando o dispositivo da Apple, e acessando a *Apple Store* e só poderá instalar aplicativos para o *iOS*, não sendo possível instalação de aplicativos de terceiros.

Para o SO *Windows 10 Mobile*

É necessário que o usuário tenha uma conta ativa (gratuita) na Microsoft para acessar a loja virtual *Windows Phone Store*. Para criá-la, deve acessar o link a seguir: <<https://www.microsoft.com/pt-br/account/>>. Todo o procedimento pode ser feito no próprio dispositivo. Uma vez criada a conta, basta seguir os passos iniciais de instrução e fazer o *login* no dispositivo móvel, clicando no ícone da *Windows Phone Store*, que figura na tela principal do dispositivo. Encontra-se aplicativos similares aos disponíveis em outras lojas.

Figura 20 - *Print Screen* da loja virtual da Microsoft (*Windows Phone Store*).



Fonte: Acervo próprio da pesquisadora.

1.3 Custos

Antes de baixar aplicativos (Gratuitos ou pagos) é necessário ter cautela e atenção, e verificar alguns passos:

O acesso aos dados esta sendo realizado através de:

- Redes sem fio (*Wi-fi*);
- Redes Móveis (2G, 3G ou 4G), utilizando as operadoras disponíveis por localidade.

Redes Wi-fi - O acesso a internet e downloads de programas são feitos utilizando uma conexão de dados mais rápida; existe um custo pago por uma conexão utilizando um linha ADSL e um provedor de acesso a internet pago mensalmente.

Redes Móveis – O acesso à internet e downloads de programas são feitos utilizando uma rede com uma conexão com a velocidade de transmissão de dados mais baixa; e com custo maior, pois muitas vezes as operadoras de redes móveis oferecem pacotes diários de dados, com limitações. É importante analisar junto às operadoras os melhores pacotes e como funcionam antes de aderir a uma internet móvel (3G ou 4G).

1.4 Segurança

A questão da segurança é complexa e merece tanta atenção quanta aquela destinada para os *Desktops*. Os dispositivos são conectados a diversas redes e ficam vulneráveis a ataques, tanto de vírus quanto de arquivos vazados na internet ou compartilhados por meio de aplicativos de mensagens. As mesmas regras válidas para os computadores de mesa aplicam-se aos dispositivos móveis:

- Instalar um antivírus;
- Mantê-lo atualizado;
- Fazer as verificações semanais;
- Não abrir e-mails desconhecidos;
- Não instalar *Apps* desconhecidos, e sim através de lojas virtuais confiáveis;

- Proteger o dispositivo com senha de segurança;
- “Fazer um backup” dos arquivos para um servidor de armazenamento online.

1.4.1 Antivírus

O antivírus continua sendo o programa que vem a proteger a integridade dos seus dados a ataques e invasões de programas maliciosos como vírus, entre outros. Com o avanço das TIMs os smartphones tendem a funcionar com a potencialidade de um computador pessoal, conseqüentemente, com a mesma vulnerabilidade. Para isso recomendamos instalação de um antivírus que seja confiável.

Em uma busca simples em uma das lojas virtuais indicadas aqui neste guia você encontrará uma infinidade de antivírus. Escolhemos de acordo com o número de downloads e pelas avaliações dos usuários nas lojas virtuais, bem como as notas de avaliação, que devem estar acima de 4.4. Os antivírus que atendem esses critérios são: Avg³⁰, Avira³¹, Kaspersky³² e o McAfee³³. Seguem os ícones para identificação dos *Apps*.



³⁰ Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.antivirus>>. Acesso em: 20 out. 2016.

³¹ Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.avira.android>> Acesso em: 20 out. 2016.

³² Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kms.free>> Acesso em: 20.out.2016

³³ Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wsandroid.suite>> Acesso em 20.out.2016

1.4.2 Integridade dos seus arquivos

O termo “fazer backup” significa simplesmente fazer uma cópia dos seus dados para algum lugar aparentemente seguro, no caso de algum problema físico ou lógico, o usuário perca seus arquivos, este procedimento deixa o usuário mais tranquilo, pois se chegasse a perder algo, teria uma cópia. Mas, com a necessidade de expandir o uso dos computadores e tornar acessível a partir de qualquer local, foi desenvolvida pelos cientistas da computação a “Computação nas Nuvens”: a possibilidade de acessar seus dados a partir de qualquer local e espaço. Se antes no nosso velho e antigo backup utilizávamos, disquetes, cds, dvds, pen drives, etc.; hoje podemos salvar nossos arquivos na rede (internet).

A computação nas nuvens vem possibilitar o acesso a diversos recursos computacionais. Dentre eles, a possibilidade de salvar automaticamente arquivos do seu dispositivo móvel para a “Rede”, uma forma de manter seguros seus arquivos, protegendo-os de ataques de vírus. Em contrapartida, temos a vulnerabilidade de estes mesmos arquivos estarem disponíveis em rede, sendo de fácil acesso para *hackers*, ou de fácil manipulação dos arquivos pelos servidores de armazenamento. Podemos citar alguns sistemas: *Dropbox*³⁴, *Box*³⁵, *iCloud*³⁶, *Google Drive*³⁷, *OneDrive*³⁸, entre outros.

1.4.3 Como salvar seus dados na rede, ou nas “Nuvens”.

O primeiro passo é escolher o servidor de arquivos. No parágrafo anterior foram mencionados os cinco mais utilizados pelos usuários e pelas notas de classificação nas lojas virtuais. Escolhemos um servidor de compartilhamento e vamos orientá-lo a realizar o cadastro, instalar o *App* no smartphone. Os mesmos procedimentos servem para os outros servidores, a partir de duas respectivas lojas virtuais e sistemas operacionais. Para os dispositivos com sistema operacional *iOS* utilizamos o servidor *iCloud*, para o sistema operacional *Windows 10 mobile*, o *OneDrive*.

³⁴ Disponível em: <https://www.dropbox.com/pt_BR/>. Acesso em: 7 set. 2016.

³⁵ Disponível em: <<https://www.box.com/>>. Acesso em: 7 set. 2016.

³⁶ Disponível em: <<https://www.icloud.com/>>. Acesso em: 7 set. 2016.

³⁷ Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-BR/drive/>>. Acesso em: 7 set. 2016.

³⁸ Disponível em: <<https://onedrive.live.com/about/pt-br/>>. Acesso em: 7 set. 2016.

O Dropbox foi escolhido como exemplo pois é um servidor bastante utilizado pelos usuários e conhecido. De fácil utilização, é possível fazer o download em qualquer dispositivo móvel e em seu desktop (computador pessoal). Siga os passos a seguir para instalar e utilizar em seu dispositivo móvel e no *Desktop*.

Para Smartphone

1º Passo: Acesse a loja virtual, no caso para *Android*, a *Play Store* da Google;

2º Passo: Busque pelo nome Dropbox;

3º Passo: Clique no ícone Instalar, o *App* será baixado, e instalado em seu *smartphone*. O aplicativo requer 45.34M Bytes de espaço disponível para a instalação.

4º Passo: Registre-se, pode utilizar o e-mail do *Google*, ou um e-mail pessoal, não há restrições, mas será necessário o cadastro. Clique em Registre-se. Coloque seus dados pessoais, concorde com o acordo, clique em criar conta.

5º Passo: Instalar e configurar o seu **computador pessoal**. Para isso clique em: www.dropbox.com/connect. Siga os passos seguintes em seu *smartphone*. Logo após acessar o link, aponte com a câmera do *smartphone* para a tela do seu computador onde fará a leitura do *Qrcode* (meio de transmitir rapidamente informações pelos dispositivos móveis utilizando códigos que podem ser transformados em textos ou links que redirecionam para outras atividades).

Logo após este procedimento, o download iniciará em seu computador. Você seguirá os passos para a instalação e a configuração da conta será a mesma que foi feito o cadastro inicial. O mesmo aplicativo instalado em seu dispositivo móvel estará instalado em seu computador pessoal. Assim, todos os arquivos salvos e compartilhados serão acessados em ambos os locais, além de serem acessados através do navegador de internet, sem necessidade de instalar o *App*. Assim você terá acesso a seus arquivos em qualquer local, espaço e no tempo que desejar. Se algum destes dispositivos vir a falhar, quebrar ou for roubado, seus dados estarão salvos arquivos sem perda da integridade dos dados. O Dropbox disponibiliza ao usuário, um espaço de 2G Bytes para salvar fotos, vídeos, documentos, entre outros. Se desejar mais espaço é necessário comprar, fazendo um upgrade da conta.

2. DISCUTIR A DIDÁTICA NAS AULAS COM OS DISPOSITIVOS MÓVEIS

A única pessoa que pode escolher utilizar ou não os dispositivos móveis é o professor, pois sabe as suas limitações e dificuldades. Trata-se de um desafio possível, embora com restrições quanto à estrutura física, não sendo crucial dispor de um aparelho dotado de uma configuração compatível com os aplicativos básicos.

A didática está relacionada à relação que o professor e o aluno têm com o objeto a ser utilizado. Antes de pensar em proibir tal uso, devem-se enxergar as possibilidades e aproveitar o que se tem à disposição em Educação.

Para fazer a ponte entre tecnologia aliada e Educação, é preciso investir em algumas competências e habilidades, principalmente com relação ao domínio proficiente do conteúdo e da melhor didática para ministrá-lo, como também é necessário ter em mente o que se pretende ensinar utilizando o dispositivo. Portanto, pesquise aplicativos aplicáveis em suas aulas teóricas e práticas.

Planejar pedagogicamente o uso de dispositivos móveis em sala de aula requer logística, para que todos os alunos participem sem perda na aprendizagem, pois nenhum aluno pode deixar de participar. Uma ideia viável é dividir a turma em grupos para assegurar uma maior participação de todos. Buscar aplicativos que também funcionem *off-line* é igualmente uma opção.

Devem-se estabelecer rotinas e regras para o uso de dispositivos móveis na escola e fora dela. O planejamento envolvendo os alunos pode melhorar a participação em sala de aula, pois mobiliza elementos do cotidiano e atividades que eles gostam de desempenhar para a rotina de estudos. Delegar as responsabilidades de cada aluno dentro do grupo é primordial.

É preciso propor meios para avaliar as atividades desenvolvidas por intermédio de dispositivos móveis. O processo de avaliação desta natureza será prático se for pensado de forma simples: por exemplo, o envio de uma produção textual poderá ser feito em um tempo determinado pelo professor, através de um aplicativo de envio de mensagem. O recebimento será *online*, e em pouco tempo o professor terá todas as produções. Vários aplicativos possibilitam à colaboração de alunos, a participação, a realização de tarefas e bate-papos, como a plataforma *Edmodo*³⁹, que pode ser instalada

³⁹ Disponível em: <<https://www.edmodo.com/?language=pt-br>>. Acesso em: 7 set. 2016.

nos dispositivos móveis e possibilita aos professores disponibilizar atividades *online* para os alunos. Além disso, o *feedback* é imediato e os resultados são rápidos.

2.1 Desenvolvendo aplicativos para a sua disciplina

Desenvolver um bom aplicativo requer um pouco mais de conhecimento em linguagens de programação, além de saber manusear programas de desenvolvimento de aplicativos. Contudo, existem plataformas *online* e outros subsídios, nos quais se podem criar aplicativos simples para todas as plataformas. A depender da boa estruturação do projeto, é possível disponibilizá-lo em lojas virtuais. As plataformas *online* possuem tutoriais simples: seguindo os passos recomendados, é possível criar um *App* com linguagem visual em blocos. Algumas plataformas estão disponíveis *online*, sendo necessário apenas um cadastramento e um projeto bem estruturado. Eis alguns links:

Tabela 5 – Plataformas disponíveis para o desenvolvimento de aplicativos.

Plataforma	Link
AppInventor	http://www.appinventor.org/
Good Barber	http://pt.goodbarber.com/
TheAppBuilder	https://www.theappbuilder.com/
Mobile Roadie	https://mobileroadie.com/
Appery.io	https://appery.io/
App Machine	http://www.appmachine.com/pt-pt/
Easy Easy App	https://www.easyeasyapps.net/
Como	http://diy.como.com/pt/
Fábrica de Aplicativos	http://fabricadeaplicativos.com.br/
Repositório UFRGS	https://www.ufrgs.br/culturadigitalmidiasmóveis/aplicativos-móveis-ja-desenvolvidos-colaboradores-educadores/

Fonte: Elaboração própria.

Caso deseje algo cuja elaboração seja mais sofisticada, há programas como o *Android Studio*⁴⁰, disponível para qualquer sistema operacional, mas a sua utilização dependerá de um maior conhecimento em desenvolvimento de aplicativos.

⁴⁰ Android Studio. Disponível em: <<https://developer.android.com/studio/index.html#downloads>>. Acesso em: 02 set. 2016.

Encontramos um repositório de aplicativos já desenvolvidos pela UFRGS⁴¹ utilizando a fábrica de aplicativos mencionada neste guia passível de aplicação didático-pedagógica.

2.2 Desenvolvendo *PodCasts* para sua disciplina.

O que é um *PodCasts*?

Para Primo (2005), “*podcasting* é um processo midiático que emerge a partir da publicação de arquivos de áudio na internet”. Distribuir na rede arquivos de mídias, principalmente áudios, é algo que poderia ser interessante aos olhos do professor.

Os *PodCasts* são mais uma opção de uso dos dispositivos móveis em sala de aula. Vários aplicativos disponíveis em lojas virtuais possibilitam ao professor criar e fornecer *online* os seus áudios, ou gerar oportunidades para que os alunos desenvolvam os seus próprios *PodCasts*. Para isto, é necessário ter fones de ouvido, o dispositivo móvel com um microfone e alto-falantes próprios, além de um aplicativo ou alguma plataforma *online*.

O professor poderá criar o seu *PodCasts* e compartilhar com seus alunos, ou auxiliar os alunos em atividades que utilizem as plataformas para que eles em grupos ou individuais criem os seus próprios *PodCasts*.

Alguns aplicativos estão disponíveis para desenvolver, gravar, editar e enviar os *PodCasts* na *web*:

Tabela 6 – Aplicativos disponíveis para desenvolvimento.

PodCasts	Link
Spreaker	http://www.spreaker.com/
Opinion podcast	http://www.opinionpodcasting.com/
BlogTalkRadio	http://www.blogtalkradio.com/
SoundCloud	https://soundcloud.com/mobile
Buzzsprout	https://www.buzzsprout.com/how-to-make-a-podcast

Fonte: Elaboração própria.

⁴¹ Repositório disponível em: <<https://www.ufrgs.br/culturadigitalmidiasmóveis/aplicativos-móveis-ja-desenvolvidos-colaboradores-educadores/>>. Acesso em: 02 set. 2016.

3. FAQ - Frequently Asked Questions

Algumas questões foram elaboradas para tentar esclarecer as dúvidas técnicas que os professores sobre o M-learning.

1. O que são dispositivos móveis?

R.: Dispositivos móveis são aparelhos digitais, computadores de bolso dotados de mobilidade. Por exemplo: *Smartphones*, *Netbooks*, *Notebooks*, entre outros.

2. O que é M-learning, ou aprendizagem móvel?

R.: É a aprendizagem acrescida da mobilidade com conectividade. Em outras palavras, equivale a aprender utilizando os dispositivos móveis de uma forma personalizada, flexível e portátil.

3. Quais são os dispositivos móveis mais utilizados pelos alunos?

R.: *Smartphones* e *tablets* são os preferidos. Os *netbooks* e *notebooks* não são preferências, devido ao peso e tamanho. Já os *smartphones* e *tablets* apresentam uma melhor portabilidade, além de ótimas funções.

4. Quais as principais funções nativas dos dispositivos que podem ser utilizadas em propostas pedagógicas?

R.: Máquina fotográfica, gravador de voz, reproduutor de áudio, agenda, bloco de anotações, MP3 player, calculadora, cronômetro, relógio. Também se prestam à armazenagem de arquivos, geolocalização e rádio.

5. O que são sistemas operacionais para dispositivos móveis?

R.: São programas desenvolvidos para controlar o hardware dos dispositivos móveis, com características diferenciadas dos sistemas operacionais para os computadores pessoais. São desenvolvidos e distribuídos conforme as marcas e modelos dos aparelhos. Ex.: *Android*, *iOS*, *Windows 10 Mobile*.

6. O que são aplicativos móveis?

R.: São programas desenvolvidos especialmente para dispositivos móveis, cujas características são diretamente relacionadas a eles. Executam diversas tarefas, e podem auxiliar em propostas pedagógicas.

7. Como baixar aplicativos e onde encontrá-los?

R.: É possível acessá-los por meio de lojas virtuais, como podemos verificar no item 1.2.2 deste guia. A maioria é disponível gratuitamente. Outros são privados, a depender da marca e modelo do seu dispositivo.

8. Quais aplicativos podem ser utilizados em sala de aula?

R.: Há aplicativos que são desenvolvidos com o objetivo de serem utilizados em Educação. Ademais, é possível ter uma variedade de aplicativos viáveis do ponto de vista pedagógico. Faz-se necessária uma pesquisa detalhada à procura dos aplicativos por nível de ensino ou por conteúdo. Encontramos também disponíveis em repositórios aplicativos para a Educação. A tabela a seguir lista alguns aplicativos que podem ser utilizados:

Tabela 7 – Aplicativos passíveis de aplicação em sala de aula.

	Aplicativo	Links
Língua Portuguesa	Papyrus	https://play.google.com/store/apps/details?id=br.concurso.portugues.online.papyrusehl=pt_BR
Inglês e Espanhol	Duolingo	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.duolingo
Matemática	Geogebra	https://play.google.com/store/apps/details?id=org.geogebra
Física	Experimentos	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.educ8s.physicsehl=pt_BR
Geografia	Google Earth	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.earth
Educação Física	Runtastic	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.runtastic.androideh1=pt_BR
Química	A formular	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.educa3d.app_inoeh1=pt_BR
Todas as disciplinas	Edmodo	https://www.edmodo.com/?language=pt-br >
História	Look História	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lookmobile.lookhistoriaeh1=pt_BR >
Todas as disciplinas	Hora Enem	http://horadoenem.mec.gov.br/
Música	Stagelight	http://www.baixaki.com.br/android/download/stagelight.htm?f

9. Preciso necessariamente ter acesso à internet para utilizar os dispositivos nas aulas?

R.: Não. É possível utilizar as funções básicas do aparelho e obter êxito nas atividades. Tudo dependerá da proposta pedagógica. Entretanto, o *M-learning* só se configura pelo uso e acesso à web.

10. A partir de que nível de ensino podem-se implantar os dispositivos móveis em sala de aula?

R.: Em todos os níveis de ensino, da educação infantil ao ensino superior, com atenção maior às fases iniciais. O direcionamento dependerá de uma proposta pensada em termos técnicos e pedagógicos. No entanto para a educação infantil o Tablet configura-

se em uma alternativa mais atrativa e de fácil manipulação pelas crianças, tanto pela parte lúdicas, quanto pelo tamanho de tela, propiciando uma melhor visualização por parte da criança.

11. Quanto à infraestrutura, o que é importante possuir para utilizar um dispositivo móvel?

R.: Uma das maiores preocupações dos professores está justamente na logística das salas, na disponibilidade de acesso à internet, redes *wireless* e tomadas para carregar baterias. É importante que a gestão escolar esteja atenta a detalhes que podem ser o ponto mais importante do processo. Introduzir uma proposta pedagógica sem estrutura física adequada é impossível. Em termos estruturais, é importante ter uma rede *wi-fi* configurada com acesso à internet, além de uma estrutura para carregar as baterias.

12. Todo dispositivo móvel tem as configurações compatíveis para qualquer aplicativo?

R.: Não. Certos aplicativos exigem uma configuração maior. Por vezes, torna-se inviável a instalação, pois ocorrerão travamentos ou lentidão ao executar o aplicativo, que pode até não funcionar, dependendo dos requisitos mínimos exigidos. Quando se instala um aplicativo, a loja virtual identifica o modelo do dispositivo do usuário e se a sua instalação é compatível ou não.

14. Como posso desenvolver um PodCast para a minha disciplina?

R.: Ao utilizar as plataformas *online* disponíveis no item 2.2, o professor pode, mediante a utilização do dispositivo móvel, do fone de ouvido e do microfone do próprio aparelho, gravar, criar, editar e compartilhar arquivos com os alunos ou desenvolver projetos para que os próprios alunos participem. Seguem alguns *PodCasts* disponíveis *online* com aplicabilidade didático-pedagógica:

Tabela 8 – *PodCasts* disponíveis online para fins didático-pedagógicos.

PodCasts	Link
Inglês	http://www.domineingles.com.br/
História	https://escribacafe.com/
Matemática, Química, Física	http://deviante.com.br/podcasts/scicast/
Filosofia, Literatura e Cultura	http://www.b9.com.br/45701/anticast/anticast/
Ciências	https://itunes.apple.com/br/podcast/fronteiras-da-ciencia/id480542677?mt=2
Direito	http://salvomelhorjuizo.com/

Fonte: Elaboração própria.

15. Como posso desenvolver um aplicativo para a minha disciplina?

R.: Ao utilizar uma das plataformas *online* disponíveis no item 2.1 deste guia, iniciantes poderão desenvolver um aplicativo básico, porém dotado das exigências e características de que o professor necessita. É preciso disponibilidade e, se possível, incluir os alunos nesta produção, o que seria ideal. Um aplicativo mais complexo exigirá, além de programas específicos, conhecimentos em programação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este guia é o resultado de uma pesquisa acerca dos obstáculos encontrados pelos professores quanto ao uso descontrolado e excessivo dos dispositivos móveis em sala de aula, onde a falta de concentração e dispersão dos alunos geralmente são muito elevadas. Buscamos, diante deste cenário, subsídios para utilizar os dispositivos móveis no contexto escolar.

REFERÊNCIAS

PRIMO, A.F.T. Para além da emissão sonora: as interações no podcasting. In: Intexto. Porto Alegre, n. 13, 2005. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/limc/PDFs/podcasting.pdf> Acesso em 02.11.2016.

SGANZERLA, Ricardo Andrei; RÜCKER, Lauro Henrique de Aquino. **Estudo Comparativo entre as redes 3G e 4G**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2010. Disponível em: <http://www.ppgia.pucpr.br/~jamhour/RSS/TCCRSS09A/Andrei%20Ricardo%20Sganzerla%20-%20RSS09A.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2016.

Fonte Imagem capa: < <http://www.netdimensions.com/assets/images-2015/mobile-learning-solution-03.png>> Acesso em: 17.10.2016