



LAUREATE
INTERNATIONAL
UNIVERSITIES

**FACULDADES METROPOLITANAS UNIDAS
NÚCLEO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

Marlon Iwanaga Pacheco

Rafael Cinquini

Raphael Farias Utida

Thales Bertolini Marega

**SISTEMAS MÓVEIS NO MUNDO ACADÊMICO E SUA IMPORTÂNCIA
AO DESENVOLVIMENTO COMPUTACIONAL**

SÃO PAULO

2014



LAUREATE
INTERNATIONAL
UNIVERSITIES

**FACULDADES METROPOLITANAS UNIDAS
NÚCLEO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

Marlon Iwanaga Pacheco

Rafael Cinquini

Raphael Farias Utida

Thales Bertolini Marega

**SISTEMAS MÓVEIS NO MUNDO ACADÊMICO E SUA IMPORTÂNCIA
AO DESENVOLVIMENTO COMPUTACIONAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado às Faculdades Metropolitanas
Unidas de São Paulo como requisito parcial
para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciência da Computação sob orientação da
Profª. Ms. Maria do Carmo Garcia Noronha.

SÃO PAULO

2014

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que contribuíram direta ou indiretamente em nossa formação acadêmica;

Ao Prof. Ms. Cristiano N. Toneis pela orientação, tanto na formulação do tema, como em seu desenvolvimento, e, principalmente, pelas críticas, as quais possibilitaram a construção deste trabalho;

Ao Prof. Ms. Andre Filipe de Moraes Batista pelo constante auxílio no desenvolvimento e revisão da aplicação;

A Prof^a. Andreia Freitas Cintra pelo auxílio e encorajamento na conclusão de nosso trabalho escrito;

A Prof^a. Ms. Maria do Carmo Garcia Noronha pelo apoio e constante incentivo ao desenvolvimento do tema.

RESUMO

Esta pesquisa visa investigar a melhor forma de maximizar o aprendizado de alunos, integrada aos métodos de ensino e aprendizagem tradicionais, tanto em nível fundamental, quanto médio e superior, visando a integração entre os *smartphones* e o mundo educacional, promovendo um aproveitamento mais abrangente e constante dentro e fora das salas de aula. Tendo em vista o forte crescimento do mercado de telefonia móvel e a grande procura dos aparelhos pelos jovens estudantes, foram enfatizadas as principais plataformas para *mobile*, em busca do melhor método de se integrar aplicações móveis aos sistemas e consequentemente ao cotidiano dos usuários. Para demonstrar esta integração dos *smartphones* com o mundo educacional, um aplicativo foi desenvolvido utilizando os recursos de desenvolvimento disponibilizados pela plataforma Intel XDK, o qual obteve resposta positiva significativamente alta dos futuros usuários, conforme demonstrado neste trabalho.

Palavras-chave: *Smartphone, plataformas mobile, aplicações móveis*

ABSTRACT

This present research aims to investigate the best way to maximize the student's specific learning, integrated to the traditional teaching and learning methods, to both primary, secondary and higher education, integrating the smartphones to the education context, promoting a wider and more frequent way of spending time learning inside and outside the classroom. Acknowledging the constant growth of the mobile phone market, so as the search for the mobile devices by the young students, were focused on this research the major mobile platforms, in way to identify the best way to integrate mobile applications to its systems and consequently to the users everyday routine. Therefore, to demonstrate the learning maximization through mobile applications, a prototype has been developed using the Intel XDK development platform resources, which obtained significantly positive responses from the future users, as demonstrated in this research.

Keywords: *Smartphone, mobile platform, mobile applications*

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Celulares por tecnologia no Brasil.....	17
Tabela 2 – Quantidade mensal de celulares por tecnologia no Brasil.....	17
Tabela 3 – Coleta de dados para desenvolvimento de aplicação móvel.....	25

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	19
Figura 2	19
Figura 3	20
Figura 4	20
Figura 5	21
Figura 6	22
Figura 7	25
Figura 8	26
Figura 9	27
Figura 10	27
Figura 11	28
Figura 12	28
Figura 13	29
Figura 14	29
Figura 15	40
Figura 16	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. JUSTIFICATIVA	10
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
3.1. FRAMEWORKS.....	11
3.1.1. SENCHA TOUCH – MOBILE FRAMEWORK.....	11
3.1.2. PHONEGAP – MOBILE FRAMEWORK	12
3.2. INTEL XDK	12
3.3. SISTEMAS MOBILE	13
3.3.1. ANDROID	14
3.3.2. IOS.....	15
3.4. MUNDO EDUCACIONAL	15
3.4.1. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO	17
3.4.2. MOBILE LEARNING	21
4. CALCULADORA E SIMULADOR DE FÍSICA	24
4.1. DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO.....	25
4.2. FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO	26
4.2.1. IMPLEMENTAÇÃO.....	30
4.2.2. CONVERSÃO DE BASES	30
4.2.3. CÁLCULO DAS FÓRMULAS.....	32
4.2.4. EXIBIÇÃO DE RESULTADOS.....	33
4.2.5. REDIRECIONAMENTO DE TELAS.....	34
5. CONCLUSÃO	36

1. INTRODUÇÃO

O crescimento do uso das plataformas *mobile* favorece o desenvolvimento de tecnologias mais abrangentes em termos de recursos, sejam eles visuais ou de processamento.

A crescente adoção da telefonia móvel por todos, entre os quais o mundo educacional, instituições de ensino e os próprios alunos, favorece a aceitação do aparelho como ferramenta didática, principalmente quando se é feito o uso de abordagens lúdicas, integradas à educação.

Observando isto, este estudo visa introduzir e compreender como aplicativos, estes com o foco voltado para o mundo educacional, são desenvolvidos e aplicados em dispositivos móveis. Com o resultado do material, desenvolver uma aplicação educativa para *smartphones* que auxilia no cálculo de fórmulas de Física e elucida sobre a teoria envolvida, demonstrando com simulações visuais os seus resultados. Para desenvolvimento, serão integrados *frameworks* e ferramentas que utilizam JavaScript, CSS e HTML5 como linguagens de programação, capazes de facilitar a adaptação e integração entre as principais plataformas móveis da atualidade.

Como objetivo do trabalho, desenvolvemos uma aplicação para os sistemas Android e iOS, com objetivo final de integrar uma calculadora a um simulador de física, com embasamento na pesquisa sobre sistemas móveis.

Para alcançarmos nosso objetivo, utilizamos base de pesquisas sobre sistemas *mobile*, identificando o melhor método de integração de aplicativos em ambas as plataformas móveis, Android e iOS, além de entendermos, de forma abrangente, como o funcionamento de *frameworks* facilitam o desenvolvimento em diferentes plataformas. Adicionalmente, através do entendimento em como aplicações móveis tem sido utilizadas no âmbito educacional atualmente, avaliamos a melhor forma de se aliar a tecnologia *mobile* aos métodos de ensino tradicionais, proporcionando um maior aproveitamento dentro e fora das salas de aula. Por fim, integrar, de forma simplificada, o desenvolvimento gráfico à calculadora e, com isso, desenvolvemos uma aplicação, que consiste de uma calculadora de física, o qual está disponível em *website* após o termino de desenvolvimento e testes, com o intuito de avaliar a opinião dos usuários que efetuarem o download e utilizarem a aplicação.

2. JUSTIFICATIVA

A utilização de sistemas interativos e com múltiplas funcionalidades é capaz de tornar atividades antes desgastantes para os usuários em um novo método de aprendizado, ao providenciar uma atmosfera envolvente e intuitiva. Sabendo disto, tornou-se de grande relevância a esta pesquisa e projeto o uso das plataformas Android e iOS, devido à sua extensa lista de dispositivos e aplicativos disponíveis no mercado, somado ao fato de que as duas plataformas juntas possuem a maior parcela de usuários de *smartphones* no mundo.

O projeto visou colocar em prática uma das inúmeras possibilidades do desenvolvimento do mundo *mobile*, focando na integração de uma aplicação para um sistema móvel. O foco do desenvolvimento desta aplicação está no mundo acadêmico, onde, através de sua utilização pelos usuários, somos capazes de analisar seu efeito, uma vez que este pode ser utilizado como um meio alternativo de aprendizado, focado em proporcionar um melhor aproveitamento dos conhecimentos adquiridos, além da possibilidade de aprendizado através da ferramenta.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Primeiramente, serão descritos os princípios da utilização de *Frameworks*, seu conceito e sua aplicabilidade prática. Em seguida, a singularidade dos sistemas para telefones móveis Android e iOS. Por fim, a aplicação dos sistemas *mobile* dentro do mundo educacional para, por fim, compreender a melhor forma de se inserir uma aplicação *mobile* neste segmento de mercado, baseados na divulgação entre os meios de comunicação para *mobiles*, analisando a repercussão entre os usuários de smartphones através do uso e seus comentários.

3.1. FRAMEWORKS

Em desenvolvimento de *software*, *frameworks* representam uma abstração que une códigos comuns entre vários projetos de *software* provendo uma funcionalidade genérica. Um *framework* pode atingir uma funcionalidade específica, por configuração, durante a programação de uma aplicação. Ao contrário das bibliotecas, é o *framework* quem dita e determina o fluxo de controle de uma aplicação, chamado de Inversão de Controle¹.

Os *frameworks* atuam onde há funcionalidades em comum a várias aplicações, porém, para isso, as aplicações devem possuir características consideráveis em comum para que estes possam ser utilizados em ambas.

Para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa, foram feitas pesquisas sobre formas de integração da programação em diversas plataformas móveis distintas. Dentre os *frameworks* envolvidos na pesquisa, manteve-se o foco em dois recursos específicos: Sencha Touch e Phonegap.

3.1.1. SENCHA TOUCH – MOBILE FRAMEWORK

O *Sencha Touch 2.0* é um *framework* de alto desempenho que utiliza o *HTML5* como plataforma de desenvolvimento. Este é, por sua vez, um dos recursos melhor

¹ Inversão de controle é um padrão de desenvolvimento de programas de computadores onde a sequência de chamadas dos métodos é invertida, ou seja, não é definida pelo programador. Este controle é delegado a uma infraestrutura de software chamada de container ou a qualquer outro componente que possa gerenciar a execução, característica muito comum a alguns *frameworks*. (JOHNSON, 1988)

conceituados, que permite a programação em diferentes plataformas móveis utilizando apenas conhecimentos de HTML5. (SENCHA, 2013).

3.1.2. PHONEGAP – MOBILE FRAMEWORK

PhoneGap é um *framework Open-Source*², que permite o desenvolvimento de aplicativos para diferentes plataformas utilizando tecnologias como *HTML*, *CSS* e *JavaScript*, por realizar as conversões necessárias para o entendimento do sistema com o aplicativo, sendo desnecessário o aprendizado da programação nativa da plataforma móvel.

3.2. INTEL XDK

O Intel XDK é uma solução desenvolvida em HTML5 multiplataforma, que permite aos desenvolvedores a criação de aplicações *web* e aplicativos híbridos em uma única vez, e os distribuam para diversas lojas de aplicações e diferentes tipos de dispositivos.

“A interface integrada do Intel XDK conta com as tecnologias da web HTML, CSS, JavaScript, e o back-end Node-Webkit, sendo compatível com as plataformas Windows, OS X e Ubuntu Linux, recursos os quais o tornam independente de um navegador e da tecnologia Java.” (DUFFY, 2014).

Existem inúmeras vantagens no desenvolvimento utilizando o Intel XDK. Dentre elas estão:

- A facilidade no uso e entendimento através de um *workflow* integrado, desde o *design* até a loja de aplicativos da plataforma;
- O desenvolvimento mais ágil utilizando ferramentas integradas de *design*, testes e compilação;
- Distribuição do produto com simplicidade, estando disponível para uma infinidade de lojas de aplicações móveis e tipos de dispositivos;

² *Open Source*, ou código aberto, refere-se a *softwares* que respeitam os quatro termos de liberdade definidos pela *Free Software Foundation*: ser livre para utilizar o *software* para qualquer fim, liberdade para estudar o programa e alterá-lo para fazer o que deseja, liberdade para redistribuir cópias e liberdade para melhorar o código e distribuir suas alterações.

- O Intel XDK está disponível para os principais sistemas operacionais;
- As Ferramentas são intuitivas e integradas, o que permite criar aplicativos em HTML5 ágeis e envolventes, exigindo menor tempo de trabalho.

A ferramenta conta com modelos de início rápido, exemplos e demonstrações para agilizar o aprendizado e desenvolvimento do aplicativo, bem como fóruns de discussões com outros desenvolvedores e diversos materiais disponíveis na *web*. É composta pelo aplicativo *App Designer*³, com suporte para *jQuery Mobile*, *App Framework*, *Twitter Bootstrap* e *Topcoat*, *Editor Brackets* com preenchimento automático e *Syntax Highlighting*⁴. Oferece, também, suporte à *API Apache Cordova* 3.x para Android, ao GIT (repositório de código fonte) no editor de código, permitindo a utilização de bibliotecas JS e CSS e, por fim, ao *Crosswalk Web*, que estende as capacidades de desenvolvimento de aplicações híbridas, permite acesso aos recursos nativos do dispositivo e da plataforma, além do suporte para serviço de compilação e empacotamento do *runtime*. (DUFFY, 2014)

3.3. SISTEMAS MOBILE

Entre os diversos sistemas operacionais⁵ para *smartphones*, dois se destacam atingindo as maiores parcelas de usuários no mundo: Android, plataforma aberta do Google, a qual tem sido utilizada por empresas como Motorola e Samsung, e iOS, sistema fechado desenvolvido pela Apple, responsável por fazer o iPhone e o iPad funcionarem. De fato, cada sistema tem sua particularidade e são as singularidades de cada um que moldam a decisão dos usuários, onde a escolha será daquele que se adequa melhor com a necessidade das pessoas que buscam os *smartphones*.

³ Ferramenta para criação da interface de interação da aplicação com o usuário, utilizando componentes pré-programados, que permite que o usuário os manipule graficamente, sem a necessidade de codificação.

⁴ Tecnologias e ferramentas específicas para desenvolvimento de aplicações para web, voltadas, principalmente, para as plataformas móveis e em grande parte baseadas em HTML5.

⁵ Entre os sistemas operacionais para celular atualmente estão: Java ME, Blackberry OS, Windows Phone, iOS, Symbian, Palm WebOS, Android, Maemo e MeeGo

3.3.1. ANDROID

O Android tem se mostrado a resposta para aqueles que buscam liberdade, tanto para se programar, quanto para o uso pessoal. Consiste em uma plataforma de desenvolvimento para aplicativos móveis baseada em um sistema operacional Linux, com um ambiente de desenvolvimento bastante poderoso, ousado e flexível. A linguagem de programação utilizada para sua criação foi baseada em Java, o que é uma das principais facilidades em programar para Android, usufruindo de todos os recursos que a linguagem disponibiliza.

“Para os fabricantes de celulares, o fato de existir uma plataforma única e consolidada é uma grande vantagem para criar novos aparelhos, sendo que a plataforma também é livre e de código aberto, a licença do Android é flexível e permite fazer alterações para customizar os produtos sem a necessidade de compartilhar essas alterações, o que é permitido a partir da licença *Apache Software Foundation* (ASF).” (LECHETA, 2012, p. 16).

O grande benefício oferecido ao se trabalhar com Android é a flexibilidade na qual é possível efetuar alterações no sistema. Como a plataforma é utilizada por diversas marcas, o diferencial entre elas está justamente na capacidade de se desenvolver, através dos recursos do sistema operacional, algo inovador, o que não precisa ser compartilhado. Entretanto, independentemente do aparelho adquirido, o usuário não tem a obrigação de se manter fixo ao sistema customizado da forma como está, ele tem a liberdade de escolher a versão que mais se adequa com o que se procura, seja ela produzida por empresas ou por desenvolvedores terceirizados.

De acordo com dados colhidos em 2011, o Android é utilizado por diversas marcas⁶ como HTC, Motorola, Samsung, etc. Ele é feito sob a tutela do *open-source*, o que permite que qualquer um modifique, seja o usuário ou companhias, o que, para alguns, é essencial. A possibilidade de se escolher a versão do sistema, o desenvolvedor, o modelo do aparelho, entre outras opções, tem atraído os usuários que buscam liberdade para personalizá-lo e escolher o modelo mais adequado com suas necessidades e gosto. (BARRETO, 2011)

⁶ Em julho de 2005, a *Google* adquiriu a *Android Inc.*, e foi desenvolvida uma plataforma de telefone móvel baseado em Linux, com o objetivo de ser uma plataforma flexível, aberta e de fácil migração para os fabricantes. A *Google* criou um sistema operacional único para oferecer aos fabricantes. (LACHETA, 2009)

3.3.2. IOS

IOS, antes chamado de iPhone OS⁷, é um sistema operacional desenvolvido em 9 de janeiro de 2007, e lançado no mês de junho do mesmo ano nos Estados Unidos, originalmente para o iPhone⁸. Por oferecer ótimo desempenho na interação com o usuário, utilizando os conceitos de manipulação direta através de gestos multi-toque, também passou a ser utilizado nos demais produtos da empresa como *iPod Touch*, *iPad* e *Apple TV*. (MARZULLO, 2012)

O sistema foi desenvolvido em linguagem *Object-C*; o *kernel* consiste em quatro camadas de abstração: a camada *Core OS*, a camada *Core Services*⁹, a camada *Media*¹⁰ e a camada *Cocoa Touch*¹¹.

Inicialmente, o kit de desenvolvimento de aplicativos para iOS não era disponibilizado aos desenvolvedores terceirizados. No entanto, a Apple desenvolveu e tornou público o seu *Software Development Kit* (SDK), permitindo o desenvolvimento para a plataforma, com condição dos aplicativos seguirem seu padrão visual, como os demais itens do sistema.

A plataforma iOS oferece estabilidade, inovação, exclusividade, design inovador, sensibilidade da tela de seus aparelhos e precisão do teclado cada vez mais avançada.

3.4. MUNDO EDUCACIONAL

O aprendizado é um dos processos mais importantes e significativos pelos quais o ser humano passa e é através deste caminhar que se pode iniciar a construir conceitos e adquirir novas experiências.

⁷ O nome *iPhone OS* foi alterado para simplificar o entendimento. O significado da sigla é *Operative System*, e o "i" é uma tática de marketing da Apple; "i" vem de "eu" traduzido para o português e o intuito tornar o produto mais pessoal, o que se tornou referência da empresa, afinal é possível identificar produtos da Apple apenas pelo "i".

⁸ *iPhone* é um smartphone desenvolvido pela Apple Inc. com funções de reprodução de músicas e vídeos, câmera digital, internet, mensagens de texto (SMS), visual *voicemail*, conexão *wi-fi* local e suporte a videochamada. A interação com o usuário é feita através de uma tela sensível ao toque.

⁹ "As camadas *Core OS* e *Core Services* contêm interfaces fundamentais como as usadas para acessar arquivos, tipo de dados de baixo nível, serviços *Bonjour*, *Sockets*, e etc. Essa interfaces são na maioria baseadas em C e incluem tecnologias como a *Core Foundation*, *CfNetwork*, *SqLite*, *Sockets Unix* e etc." (MARZULLO, 2012, p. 23)

¹⁰ "Contêm as classes necessárias para implementar desenhos 2 e 3D, áudio e vídeo essas camada incluem classes baseadas em C, OpenGL ES, Quartz e CoreAudio." (MARZULLO, 2012, p. 23)

¹¹ "Contêm classes para gerenciamento de arquivos, operações de rede, infra-estrutura visual, incluindo classes de janelas, controladores que gerenciam esses objetos." (MARZULLO, 2012, p. 23)

Existem diversas formas de conceituar e definir o aprendizado, cada uma delas reflete o ser humano que as utiliza; sua cultura, visão pedagógica, postura, expectativas de vida e de aprendizagem influenciam diretamente neste processo. Antigamente, por falta de estudos profundos relacionados em como se dava de fato o processo de aprendizado, acabou por se definir, por muitos estudiosos, como um problema, onde se pensava que se faria necessário seguir rigorosamente uma série de regras estabelecidas.

“Quem inventou a escrita inventou ao mesmo tempo as regras da alfabetização, ou seja, as regras que permitem ao leitor decifrar o que está escrito, entender como o sistema de escrita funciona e saber como usá-lo apropriadamente. A alfabetização é, pois, tão antiga quanto os sistemas de escrita. De certo modo, é a atividade escolar mais antiga da humanidade.” (CAGLIARI, 1998, p. 12)

O processo de aprendizado da escrita é um exemplo deste conceito de assimilação do conhecimento. Alguns artigos e livros discutem e refletem sobre o surgimento desse processo. Cagliari (1998) diz que o surgimento da escrita é algo ainda não captado pelos documentos e materiais, ou seja, ainda pertence ao mundo do pensamento. Para ele, a necessidade da utilização de um sistema de escrita veio através de situações vividas no cotidiano da humanidade. Isto se dá para todas as áreas do conhecimento, sendo a contextualização do que se estuda e se assimila um aspecto essencial para o desenvolvimento do aprendizado. Para isto, existe todo um processo, podendo ser chamado de fases ou níveis de representação e aquisição do conhecimento, de acordo com definição dada por Emilia Ferreiro e Ana Teberosky (1986). O ser humano passa por esse processo gradativamente, no entanto, se faz necessário todo um contexto que o auxilie neste caminhar.

De acordo com Kishimoto (2010), o aprendizado possui duas vertentes: a lúdica e a educativa. O equilíbrio entre elas é o que, de fato, pode ser caracterizado como maximização do aprendizado. Logo, manter o equilíbrio entre o lúdico (diversão, prazer) e o pedagógico (o ensino dos conteúdos) é o ideal, para que o ato de estudar não tenha como premissa subentendida a obediência e a submissão, mas, sim, algo que agregue valor em todos os sentidos e isto seja auto perceptível.

Com o desenvolvimento de tecnologias mais avançadas, estes conceitos de aprendizagem baseados nas vertentes lúdica e educativa, fazendo uso

contextualização como meio de trazer o conteúdo à realidade do usuário, vêm em constante crescimento, junto à interatividade com dispositivos, principalmente, móveis, surgindo novos métodos e maneiras de se integrar ambos os cenários, estando, dentre eles, o *mobile-learning*.

3.4.1. TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

Atualmente, mais de seis bilhões de pessoas possuem acesso a sistemas móveis conectados com a internet. E, para cada pessoa acessando utilizando um computador existe duas utilizando um dispositivo móvel, inclusive no Brasil, onde a quantidade de aparelhos celulares superou a população no país¹², como pode ser acompanhado na Tabela 1 e Tabela 2, em que o número de linhas ativas ultrapassou a marca de 277 milhões, além de o número de celulares mais avançados representarem quase 78% das linhas ativas em agosto de 2014.

Tabela 1 – Celulares por tecnologia no Brasil

Fonte: Teleco/Anatel, 2014. Nota-se crescimento de quase 7% no número de aparelhos celulares no Brasil no último ano.

Celulares por Tecnologia

Tecnologia	Dezembro 2013	Agosto de 2014			
		Nº Celulares		Cresc. mês	Cresc. ano
GSM*	159.674.015	129.352.118	46,63%	(3,5%)	(19,0%)
3G (WCDMA)*	94.763.509	128.025.383	46,15%	4,5%	35,1%
LTE	1.309.771	4.166.755	1,50%	13,3%	218,1%
CDMA*	21.637	12.240	-	(6,8%)	(42,5%)
Total Terminais de Dados	15.330.867	15.851.863	5,71%	-	3,4%
- Term. Dados Banda Larga	7.034.289	6.623.126	3,33%	(0,4%)	(5,8%)
- Term. Dados M2M	8.296.578	9.228.737	2,39%	0,2%	11,2%
M2M Especial	-	1.169.425	-	-	-
M2M Padrão	-	8.059.312	-	-	-
Total	271.099.799	277.408.559	100,0%	0,5%	2,3%

* Somente acessos via aparelhos
Fonte: Anatel

Tabela 2 – Quantidade mensal de celulares por tecnologia no Brasil

Fonte: Teleco/Anatel, 2014. Nota-se crescimento de quase 7% no número de aparelhos celulares no Brasil no último ano.

¹² População brasileira é composta por 203.393.647 habitantes (IBGE, 2014).

Resultados Mensais

Milhões	jan/14	fev/14	mar/14	abr/14	mai/14	jun/14	jul/14	ago/14	ΔMês	ΔAno
Celulares tradicionais	1,9	2,1	1,5	1,6	1,4	1,5	1,5	1,4	(6,7%)	(49,0%)
Smartphones	3,1	3,7	4,1	4,4	4,5	4,5	4,2	4,9	16,7%	17,0%
Total de Aparelhos	5,0	5,8	5,6	6,0	5,9	6,0	5,7	6,3	10,5%	(16,0%)
%Smartphones/Cel.	62,0%	64,0%	72,6%	73,0%	76,0%	74,4%	73,7%	77,8%	-	-

Fonte: IDC e Abinee.

A ausência de livros, seja em países desenvolvidos ou em desenvolvimento, é um empecilho para a educação. Apesar dos avanços das publicações, livros ainda estão fora do acesso por um grande número de pessoas. No entanto, apesar de diversas partes do mundo serem pobres, no sentido de acesso à educação, são amplamente conectadas por meio de celulares e outros dispositivos relacionados.

O custo de conexão para ler um livro pode chegar a alguns centavos, comparado a um impresso comum de ensino que, muitas vezes, alcançam algumas dezenas de reais. Isso significa que, um livro em um sistema móvel pode ser de 300 à 500 vezes mais barato, e muito mais viável, que um livro físico, aliando o baixo custo com a facilidade de distribuição de *e-books* e mobilidade dos aparelhos.

É fato que os *games* já se tornaram parte da sociedade, principalmente atraindo crianças e adolescentes para as telas de seus celulares e computadores. Trazê-los para a realidade das escolas, de forma a cativar este público, é essencial para ampliar o alcance do conhecimento cultural e intelectual daqueles que serão as futuras gerações. Como afirma Santaella (2004), “do mesmo modo que os *games* absorvem as linguagens de outras mídias, estas também passaram a incorporar recursos semióticos e estéticos que são próprios dos *games*”.

Existe uma infinidade de aplicações disponíveis para todas as plataformas, com o intuito de agregar conhecimento, ao mesmo tempo em que são interativas e divertidas. A seguir, é possível conferir alguns dos principais aplicativos para *smartphones* integrados ao sistema educacional:



Figura 1: Aplicativo Idioma num Mês
Fonte: play.google.com

- *Idioma num Mês*: A série de aplicativos Idioma num Mês introduz o usuário em vários idiomas disponíveis, tanto em versões gratuitas, quanto em pagas. O aplicativo ensina desde frases básicas e vocabulário, até exercícios interativos para fixação do conteúdo e áudio informativo, como pode ser visto na Figura 1.



Figura 2: Aplicativo PhotoMath
Fonte: store.apple.com

- Photomath: O aplicativo é uma calculadora que identifica, através da câmera do smartphone, e soluciona expressões matemáticas em tempo real, exibindo os resultados obtidos diretamente na tela do aparelho, como pode ser visto na Figura 2.

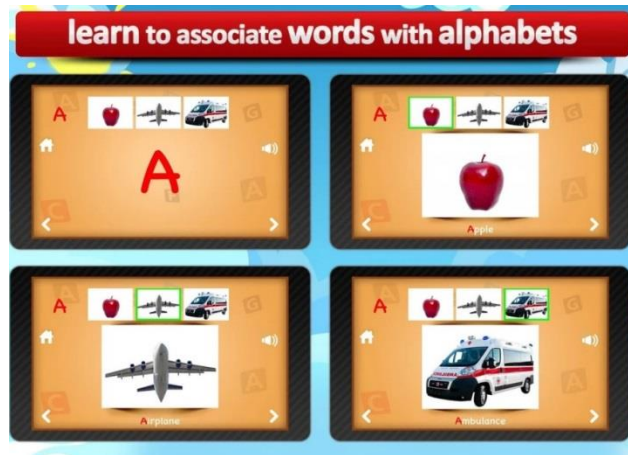


Figura 3: Aplicativo ABC Palavras
Fonte: play.google.com

- ABC Palavras: Com foco em crianças, o aplicativo ensina a soletrar e formar palavras básicas em português ou inglês, formando a palavra correspondente à figura apresentada na tela, como pode ser visto na Figura 3.



Figura 4: Aplicativo Janes ABCs 123s
Fonte: play.google.com

- Janes ABCs 123s: Aplicativo interativo para crianças que ensina cores, tamanhos, letras, palavras e outras informações, de acordo com a imagem que exibida na tela, a qual pode interagir com o usuário. Atualmente este aplicativo está sendo utilizado pelo colégio *Telluride Elementary School*, nos EUA, especializado em crianças com autismo, como pode ser visto na Figura 4.

3.4.2. MOBILE LEARNING

O *m-learning* é a denominação concedida à tentativa de aperfeiçoamento do método tradicional de aprendizado dos alunos através de tecnologias móveis, respondendo aos desafios da atual e futura geração de estudantes.

A principal característica do m-learning é “*Anywhere, anytime*”¹³, com sua utilização sendo feita através da disseminação das tecnologias móveis, aliadas às altas velocidades que redes 3G disponibilizam, proporcionando uma maior flexibilidade no aprendizado ao corpo discente, e fornecendo aos docentes um novo meio de disponibilização de material pedagógico, bem como um meio de interação mais dinâmico com seus alunos. (VALENTIM, 2009)

Com cada vez mais dispositivos móveis disponíveis no mercado, a preços mais acessíveis, torna favorável o uso destes dispositivos que podem ser explorados de forma positiva em diferentes ambientes educacionais, agregando diversas vantagens ao uso dos aparelhos em conjunto ao aprendizado, conforme demonstrado na Figura 5.



Figura 5: Componentes do mobile learning

Fonte: Learning with mobile devices, Attewell, Jill; Savill-Smith, Carol., Birmingham, Reino Unido, 2003. 207pg.

Certamente que a tendência do mercado tecnológico é desenvolver seus recursos, tornando a acessibilidade de tais recursos mais ampla entre a população.

¹³ Palavras da língua inglesa, com tradução “a qualquer hora, em qualquer lugar” para a língua portuguesa

É possível observar na Figura 6 que a tendência para o futuro dos dispositivos móveis é aumentar, ainda mais, a presença no cotidiano dos usuários, superando o total da população mundial, o que já é possível concluir com base nos dados obtidos entre os anos de 2012 e 2013.

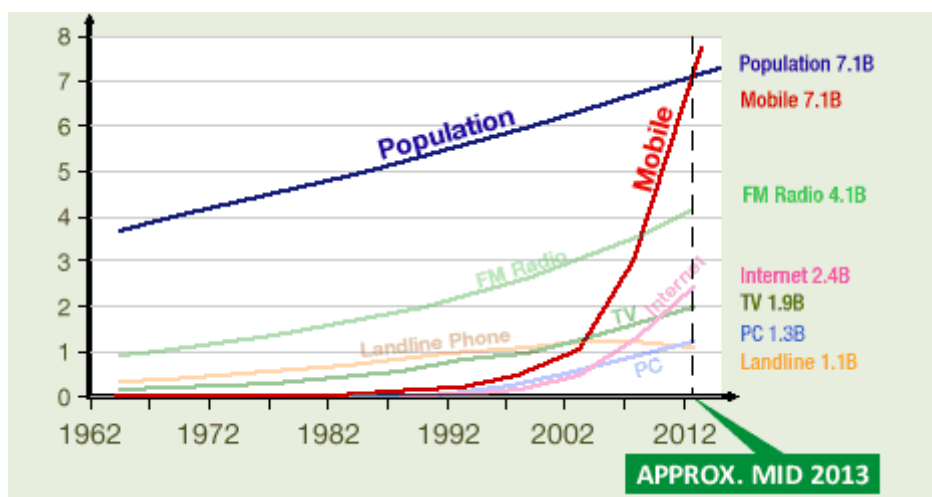


Figura 6: Presença mobile na população mundial
 Fonte: <http://communitiesdominate.blogs.com/brands/2012/06/massive-milestones-in-mobile-will-these-numbers-change-your-mobile-strategy.html>

Diante deste cenário, é possível prever um aumento do crescimento dos sistemas móveis, cada vez mais integrados ao desenvolvimento da sociedade.

Uma das vantagens do sistema é a possibilidade da aprendizagem ser utilizada em diferentes contextos àqueles fornecidos pelas escolas e universidades, como por exemplo, funcionários atualizarem-se de normativas individualmente em qualquer hora e local, de acordo com suas necessidades. (COBCROFT, 2006, p. 89)

Independentemente do local que o usuário estiver, fica disponível o que for requisitado, sejam materiais didáticos, livros ou, até mesmo, pendências do local de trabalho. É possível expandir a capacidade de aprendizado e resolução de problemas de qualquer indivíduo, em qualquer lugar.

M-learning é extremamente conveniente através de sua acessibilidade, a partir de praticamente qualquer lugar. *M-learning*, como outras formas de *e-learning*, é também colaborativo. *Sharing*¹⁴ é quase instantâneo entre todos, utilizando o mesmo

¹⁴ *Sharing* é o nome dado à possibilidade de compartilhamento de dados a partir da internet.

conteúdo, o que leva à recepção de *feedback* instantâneo e dicas. Este processo altamente ativo provou aumentar notas dos exames e cortou a taxa de abandono nas escolas técnicas em 22% (*The Mobile Wave: How Mobile Intelligence Will Change Everything*. Perseus Books/Vanguard Press, 2012, p. 176). *M-learning* também traz forte portabilidade, substituindo os livros e notas com pequenos dispositivos, repleto de conteúdos de aprendizagem adequados a cada situação.

As plataformas *mobile* abordadas anteriormente são grandes aliadas do *m-learning* por fornecerem uma solução completa, conforme afirma AHONEN (2012), disponibilizando diversos aplicativos para realização de diferentes atividades com custos baixos ou até mesmo gratuitos, não exigindo do usuário final, o desenvolvimento de novas soluções ou conhecimento específico para manipulação das aplicações já existentes.

A grande possibilidade do Android e iOS no mundo do *m-learning* é a utilização dos jogos pedagógicos, que estimulam a interação dos usuários, de modo a aprenderem ao mesmo tempo em que se divertem, tornando a exaustiva tarefa de aprendizado em uma atividade que pode ser realizada no dia-a-dia.

Para cada situação, diferentes abordagens podem ser empregadas; o uso de aplicações focadas em *m-learning* pode influenciar em melhores resultados de atividades realizadas até então com certa frequência, explorando a mobilidade e potencializando a realização de atividades educacionais. (VALENTIM, Hugo Duarte, 2009)

Com isso, é possível perceber que o celular, quando utilizado com fins específicos, é capaz de nos auxiliar na ampliação de conhecimentos de diversas áreas com seus aplicativos educacionais, com opções de custos reduzidos à zero ao usuário final, além da maior flexibilidade do usuário em escolher o que melhor atende suas necessidades.

4. CALCULADORA E SIMULADOR DE FÍSICA

Como forma de exemplificar a possibilidade de integração entre o aprendizado e os *smartphones*, em conjunto a esta pesquisa teórica, foi desenvolvido uma aplicação *mobile* com o objetivo de implementar uma calculadora que realiza cálculos de teorias da Física básica, onde, além de auxiliar o usuário na realização de cálculos e utilização de fórmulas, as quais estão disponíveis e podem ser consultadas no aplicativo, ajudará no aprendizado do campo de estudo e na fixação do conteúdo, de uma forma intuitiva e de fácil compreensão, através da exibição de cada cálculo executado dentro da fórmula selecionada para se obter o resultado do problema.

O foco do aplicativo está na integração do resultado e o desenvolvimento envolvido para se chegar a este. A calculadora tem a função de realizar o cálculo desejado, de acordo com a fórmula que o usuário selecionar. Após a análise do problema, onde os dados serão inseridos pelo usuário, o resultado será exibido, bem como o resumo dos passos realizados. Este resumo contém o método utilizado para resolução do problema, mostrando cada etapa executada, quais cálculos foram realizados em cada uma delas, para, por fim, alcançar o resultado já exibido.

Adicionalmente, a aplicação contará com os recursos de um simulador gráfico, que tem o intuito de demonstrar, de forma visual, conceitos da Física Básica, através da manipulação de um *avatar*¹⁵, simulando eventos do mundo real que envolvem o tema em questão e sua aplicação em cada ocorrência.

Para provar a aceitação de uma aplicação móvel por parte do público alvo deste trabalho, com o intuito de agregar valor ao método de ensino tradicional de Física Básica, foi realizada uma coleta de dados, vide formulário utilizado no “Anexo 1” deste trabalho, entre alunos do primeiro, segundo, sétimo e oitavo semestre do curso de Ciência da Computação das Faculdades Metropolitanas Unidas, onde os resultados podem ser conferidos a seguir, na Tabela 3, bem como um exemplo de preenchimento do formulário de pesquisa, de acordo com a Figura 7.

¹⁵ Em informática, avatar é um ciber corpo inteiramente digital, uma figura gráfica de complexidade variada que simula a inserção do usuário dentro do universo digital, seja pela possibilidade de se criar um componente visualmente semelhante ao criador ou pela manipulação deste personagem .

Tabela 3 – Coleta de dados para desenvolvimento de aplicação móvel

Semestre	Alunos entrevistados	Encontraram dificuldades em física	Acreditam que a matéria poderia ser mais dinâmica	Acreditam que um aplicativo ajudaria no aprendizado
1º semestre	21 alunos	6 alunos	5 alunos	3 alunos
2º semestre	14 alunos	10 alunos	10 alunos	10 alunos
7º semestre	13 alunos	12 alunos	12 alunos	12 alunos
8º semestre	15 alunos	13 alunos	13 alunos	13 alunos
Total	63 alunos	41 alunos	40 alunos	38 alunos

Pesquisa de Campo - TCC

1) Você possui algum smartphone?
☒ Sim ☐ Não

2) Você tem dificuldades em física?
☐ Sim ☒ Não

3) Se a forma de estudo for diferenciada, você acha que teria mais facilidade?
☒ Sim ☐ Não

4) A matéria seria melhor aproveitada se fosse mais dinâmica?
☐ Sim ☒ Não

5) Um aplicativo para dispositivos móveis como auxílio ao aprendizado, teria valia para maximizar o aprendizado específico de física?
☐ Sim ☒ Não

FMU

Figura 7: Formulário de pesquisa preenchido

Desta forma, foi possível concluir pela análise que pouco mais de 60% do público alvo possui aceitação positiva de uma aplicação móvel em conjunto ao aprendizado de Física Básica. Com base nestes dados, portanto, iniciou-se o desenvolvimento de um aplicativo com o intuito de maximizar o aprendizado específico em Física Básica.

4.1. DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

O desenvolvimento da aplicação foi realizado utilizando os recursos disponíveis na solução desenvolvida pela Intel, denominada Intel XDK. O intuito inicial era desenvolver somente para a plataforma Android, entretanto, através do estudo dos *frameworks* Sencha e PhoneGap, que permitem a integração entre sistemas móveis, futuramente, o desenvolvimento para as demais plataformas disponíveis no mercado atualmente, incluindo para a plataforma *web*, tornou-se o principal objetivo, o que a ferramenta da Intel tornou possível.

4.2. FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO

O funcionamento básico do aplicativo desenvolvido consiste na utilização de telas gráficas para iniciar a aplicação e realizar configurações básicas, inserção dos valores disponíveis para cálculo e exibição dos resultados obtidos, após a resolução do problema, conforme demonstrado na Figura 8, onde é ilustrada a interação do usuário com a aplicação.

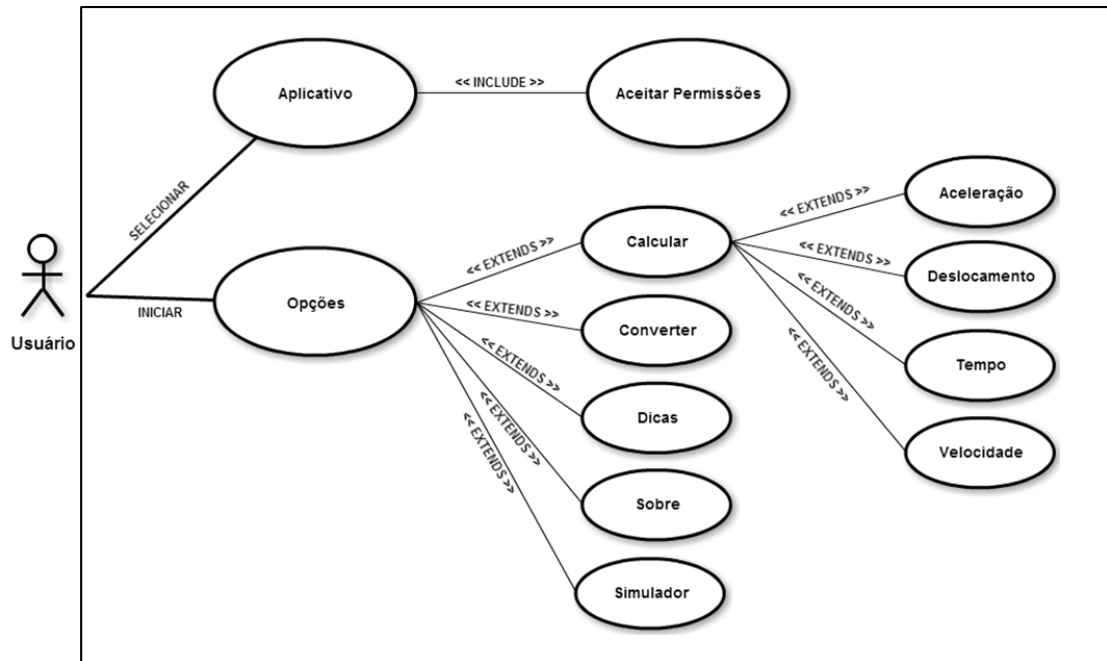


Figura 8: Caso de uso, demonstrando a interação do usuário com a aplicação

Baseado no desenho do funcionamento da aplicação, bem como sua interação com o usuário, foram desenvolvidas as telas gráficas da aplicação, conforme ilustrado nas Figuras 9, 10, 11, 12, 13 e 14.

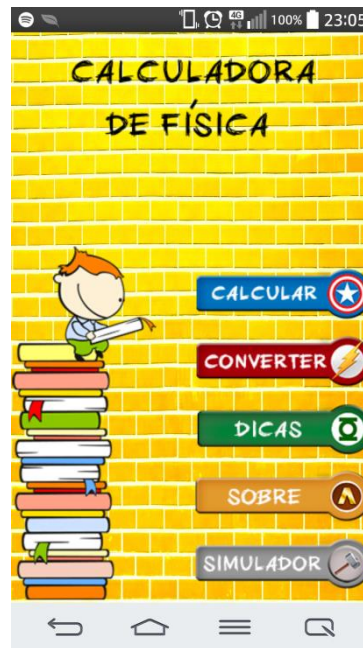


Figura 9: Tela de menu Calculadora de Física

A tela de menu, conforme Figura 8, contém três opções: início do uso da aplicação, exibição dos resultados históricos gerados em cálculos anteriores e configurações de opções disponíveis para o usuário final.



Figura 10: Tela de escolha do grupo de fórmulas

Após o início da utilização, são exibidas ao usuário as opções para seleção dos grupos que contém opções para cálculo, conforme Figura 9.

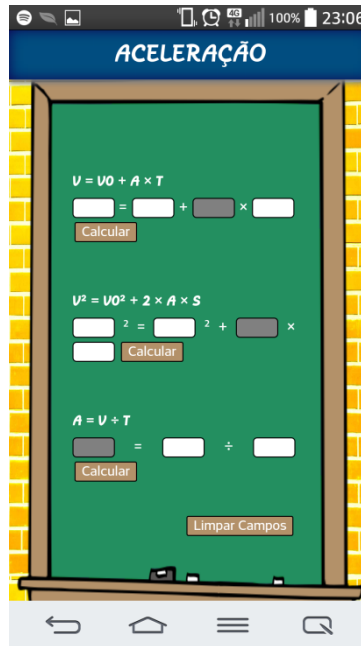


Figura 11: Tela de inserção de dados

Antes do início dos cálculos, o usuário deve fornecer as informações disponíveis, conforme ilustrado anteriormente na Figura 10, para então o cálculo ser realizado, de acordo com a fórmula escolhida.

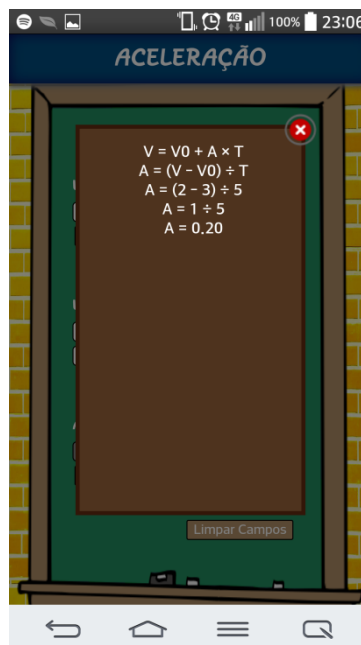


Figura 12: Tela de exibição de resultado

O resultado gerado é, então, exibido, após a inserção dos dados disponíveis pelo usuário, demonstrando, visualmente, os cálculos realizados para obtenção do valor resultante, conforme ilustrado, anteriormente, na Figura 11.



Figura 13: Tela para conversão de bases

A aplicação ainda dispõe de um recurso para realização da conversão de bases de medidas específicas, de acordo com a necessidade do usuário, conforme retratado na Figura 12.

Como pode ser conferido na Figura 13, a ferramenta contém recurso para auxílio na fixação das fórmulas através de dicas em como, de forma interativa, utilizar frases simples para se recordar das fórmulas.

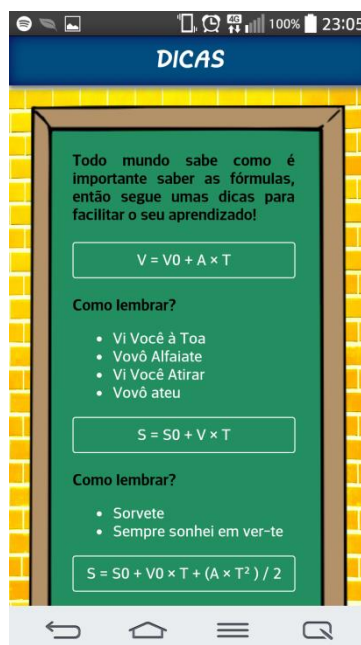


Figura 14: Tela dicas para decorar fórmulas

4.2.1. IMPLEMENTAÇÃO

O desenvolvimento do aplicativo foi feito utilizando a plataforma Intel XDK, que faz a utilização mesclada de linguagens, mas com maior foco em *Javascript* e *HTML*. A escolha por este ambiente de desenvolvimento deve-se pela facilidade de portabilidade para as principais plataformas móveis da atualidade: Android, iOS e *Windows Phone*, além da possibilidade de portabilidade para ambientes *web*, podendo ser utilizado em qualquer dispositivo com acesso à internet.

4.2.2. CONVERSÃO DE BASES

A seguir, é possível conferir o código fonte desenvolvido para a conversão de bases, exemplificando as conversões de aceleração, de metros por segundo para quilômetros por hora e vice-versa, e deslocamento de metro para quilometro e vice-versa.

A função “converterAceleracao()” inicia as variáveis “metros” e “quilômetros”, os apontando para os campos de entrada de valores. Em seguida, qualquer espaço vazio é removido com a função “trim()”. Antes de realizar o cálculo, é realizada a verificação dos campos; se estiverem vazios, será exibido a mensagem que não há dados inseridos nos campos utilizando a função “showModal(0)”; se ambos os campos estiverem preenchidos, será exibido a mensagem da impossibilidade de cálculo, pois ambos os campos estão preenchidos.

Caso durante a checagem dos dados não se encontrar problemas, é então feita a verificação de qual campo foi preenchido; se o campo de quilômetros por hora contiver dados, é realizado o cálculo de conversão e exibido o resultado no campo de metros por segundo e vice-versa; o mesmo ocorre durante a conversão de metros e quilômetros, fazendo uso da função “converterDeslocamento()”.

```
function converterAceleracao() {
    var metros = document.getElementById('edMetroPorSegundoAceleracao').value;
    var quilometros =
document.getElementById('edQuilometroPorHoraAceleracao').value;
    var resultado;

    metros = trim(metros);
    kilometros = trim(quilometros);

    if (metros == "" && quilometros == "") {
        showModal(0);
    }
}
```

```

    } else {
        if (metros != "" && quilometros != "") {
            showModal(3);
        } else {
            if (metros != "" && metros != null) {
                resultado = metros * 3.6;
                resultado = resultado.toFixed(2);
                document.getElementById('edQuilometroPorHoraAceleracao').value =
resultado;
            }

            if (quilometros != "" && quilometros != null) {
                resultado = quilometros / 3.6;
                resultado = resultado.toFixed(2);
                document.getElementById('edMetroPorSegundoAceleracao').value =
resultado;
            }
        }
    }
}

function converterDeslocamento() {
    var metros = document.getElementById('edMetroDeslocamento').value;
    var kilometros = document.getElementById('edKilometroDeslocamento').value;
    var resultado;

    metros = trim(metros);
    quilometros = trim(quilometros);

    if (metros == "" && quilometros == "") {
        showModal(0);
    } else {
        if (metros != "" && quilometros != "") {
            showModal(3);
        } else {
            if (metros != "" && metros != null) {
                resultado = metros / 1000;
                resultado = resultado.toFixed(2);
                document.getElementById('ed quilometroDeslocamento').value =
resultado;
            }

            if (quilometros != "" && quilometros != null) {
                resultado = quilometros * 1000;
                resultado = resultado.toFixed(2);
                document.getElementById('edMetroDeslocamento').value = resultado;
            }
        }
    }
}

```

4.2.3. CÁLCULO DAS FÓRMULAS

A seguir, é possível conferir o cálculo da fórmula do Movimento Uniformemente Variável. A função “calcularAceleracao2()” inicia as variáveis “velocidadeFinal”, “velocidadeInicial” e “tempo”, as apontando para o campo de entrada de dados, em seguida, com o “trim()”, é removido qualquer espaço em branco antes e depois dos valores inseridos, então é verificado se há algum dos campos necessários em branco; se positivo, é exibido um alerta de campo vazio com a função “showModal(0)”; se negativo, é iniciado o cálculo da fórmula, passo-a-passo sendo armazenando na tela com a função “Modal()”.

```
// V = V0 + A * T
function calcularAceleracao2() {
  var velocidadeFinal = document.getElementById('edVelocidadeFinal2').value;
  var velocidadeInicial = document.getElementById('edVelocidadeInicial2').value;
  var tempo = document.getElementById('edTempo2').value;

  velocidadeFinal = trim(velocidadeFinal);
  velocidadeInicial = trim(velocidadeInicial);
  tempo = trim(tempo);

  if (velocidadeFinal == "" || velocidadeInicial == "" || tempo == "") {
    showModal(0);
  } else {
    velocidadeFinal = parseFloat(velocidadeFinal);
    velocidadeInicial = parseFloat(velocidadeInicial);
    tempo = parseFloat(tempo);

    var conta1 = (velocidadeInicial - velocidadeFinal);
    if (tempo == 0) {
      showModal(1);
    } else {
      var conta2 = conta1 / tempo;

      conta2 = conta2.toFixed(2);

      var modal = $('#modal-aceleracao-2');
      $(modal).find("#velocidadeInicial").text(velocidadeInicial);
      $(modal).find("#velocidadeFinal").text(velocidadeFinal);
      $(modal).find("#tempo2").text(tempo);
      $(modal).find("#tempo1").text(tempo);
      $(modal).find("#campo1").text(conta1);
      $(modal).find("#campo2").text(conta2);
      $(modal).modal();
    }
  }
}
```



```

        limpar();
    }
}
}

```

4.2.4. EXIBIÇÃO DE RESULTADOS

A seguir, pode ser conferido o código desenvolvido para criação da tela para inserção e exibição dos resultados obtidos pela conversão de bases.

Na linguagem estruturada em HTML a seguir, o usuário insere os valores nos campos de *input*, e ao clicar no botão “Calcular”, a linguagem chama suas respectivas fontes, desenvolvidas em Javascript, para realização dos cálculos e interação matemática.

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>TCC</title>
    <meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0,
maximum-scale=1.0, minimum-scale=1.0, user-scalable=0">

    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="../../css/bases/bases.css" />
    <link rel='stylesheet' type='text/css' href='../css/app/alert.css' media='screen' />

    <script type="text/javascript" src="../../js/bases/converter_bases.js"></script>

    <script type="text/javascript" src="../../js/app/base.js"></script>

    <script type='text/javascript' src='../js/source/jquery.js'></script>
    <script type='text/javascript' src='../js/source/jquery.simplemodal.js'></script>
</head>
<body onload="load();">
    <h1>Digite as informações para converter bases</h1>

    <div>
        <h2>Converter Aceleração</h2>
    </div>

    <div>
        M/S<input type="text" id="edMetroPorSegundoAceleracao"/>
        KM/H<input type="text" id="edKilometroPorHoraAceleracao"/>
        <button onclick="converterAceleracao();">Converter</button>
    </div>

    <div>
        <h2>Converter Deslocamento</h2>
    </div>

```

```

</div>

<div>
    METRO<input type="text" id="edMetroDeslocamento" value=""/>
    KILOMETRO<input type="text" id="edKilometroDeslocamento" value=""/>
    <button onclick="converterDeslocamento();">Converter</button>
</div>

<div>
    <h2>Converter Tempo</h2>
</div>

<div>
    Segundo<input type="text" id="edSegundoTempo" value=""/>
    Minuto<input type="text" id="edMinutoTempo" value=""/>
    Hora<input type="text" id="edHoraTempo" value=""/>
    <button onclick="converterTempo();">Converter</button>
</div>

<div>
    <h2>Converter Velocidade</h2>
</div>

<div>
    M/S<input type="text" id="edMetroPorSegundoVelocidade" value=""/>
    KM/H<input type="text" id="edKilometroPorHoraVelocidade" value=""/>
    <button onclick="converterVelocidade();">Converter</button>
</div>

<div id="modal"></div>

</body>
</html>

```

4.2.5. REDIRECIONAMENTO DE TELAS

A seguir, o código para redirecionamento de telas presente na tela inicial da aplicação.

Nesta tela, cada botão chama uma das funções existentes neste código, as quais possuem o endereço da tela seguinte com a linha de código “*window.location*”.

```

// Redireciona para as telas de menu
function redirecionarFormulas(){
    window.location = "pages/app/menu_formulas.html";
}

function redirecionarConverterBases(){

```

```
    window.location = "pages/bases/converter_bases.html";
}
// -----

// Redireciona para as telas de resolver as formulas
function calcularAceleracao() {
    window.location = "../formulas/aceleracao.html";
}

function calcularVelocidade() {
    window.location = "../formulas/velocidade.html";
}

function calcularDeslocamento() {
    window.location = "../formulas/deslocamento.html";
}

function calcularTempo() {
    window.location = "../formulas/tempo.html";
}
// -----

// Redireciona para as telas de converter bases
function converterAceleracao() {
    window.location = "../bases/aceleracao.html";
}

function converterDeslocamento() {
    window.location = "../bases/deslocamento.html";
}

function converterTempo() {
    window.location = "../bases/tempo.html";
}

function converterVelocidade() {
    window.location = "../bases/velocidade.html";
}
```

5. CONCLUSÃO

Com o crescimento do mercado de telefonia móvel, seja em aparelhos quanto em aplicações, é possível concluir que o uso do aparelho tende a aumentar cada vez mais, fazendo cada dia mais parte do cotidiano dos usuários.

O avanço da tecnologia tem favorecido, principalmente, as instituições de ensino e seus alunos e a melhor forma de maximizar o aprendizado do conteúdo proposto é torná-lo acessível de qualquer lugar, o que é possível através do *smartphones* e seus aplicativos.

Os conceitos atuais de *mobile-learning* e gamificação vêm como ferramentas imprescindíveis para o desenvolvimento de novas aplicações e, através destes recursos, esperamos promover a integração entre as plataformas de dispositivos móveis e o mundo educacional. Através desta união, com absoluta certeza, seremos capazes, através do aplicativo desenvolvido e disponibilizado aos usuários de *Android*, de facilitar o aprendizado da matéria de Física de uma forma interativa, alcançando os jovens estudantes que estão cada vez mais inclusos dentro do mundo da tecnologia *mobile*.

Para possíveis trabalhos futuros a partir deste, seria possível incrementar funcionalidades adicionais, como um maior envolvimento da aplicação com o usuário, como adição de simuladores visuais dos cálculos matemáticos realizados, bem como a gamificação do aplicativo.

6. REFERÊNCIAS

- AHONEN, Tomi; MOORE, Alan. **Communities Dominate Brands: Business and Marketing Challenges for the 21st Century**. Futuretext, 2012 - 274 p.
- BARRETO, Juliano. **Por que o Android engoliu a Apple**. Revista Info Exame. São Paulo, n. 304, 2011.
- CAGLIARI, Luiz Carlos. **Alfabetizando sem o bá-bé-bi-bó-bú**. São Paulo: Scipione, n. 2, 1998.
- COBCROFT, Rachel; TOWERS, Stephen; SMITH, Jude; BRUNS, Axel. et. al. **Literature Review into Mobile Learning in the University Context**. Sydney, 2006. Disponível em: <<http://eprints.qut.edu.au/4805/1/4805.pdf>> Acesso em 01 nov. 2012.
- CONSTANZO, Rick. **Inovação e Co-criação Ampliam Entendimento sobre as Estratégias para Inovar**. Revista SAP Spectrum. São Paulo, n. 4, 2011. Disponível em: <<http://www.objecta.com.br/>>. Acesso em 6 nov. 2012.
- DUFFY, Bob. **INTEL XDK**. Califórnia, 2014. Disponível em: <xdk-software.intel.com>. Acesso em: 23/02/2014.
- ECHEVERRÍA, Maria Del Puy Pérez; POZO Juan Ignacio. **Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para aprender**. In: POZO, J. I.(org). *A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artmed, 1998, 178 p.
- FERREIRO, Emília; TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da Língua Escrita**; trad. De Diana Myriam Lichtensteim, Liana Di Marco e Mário Corso. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986, 300p.
- GRAIEB, Carlos. **A revolução não é digital**. Revista Veja. São Paulo, n. 2206, 2011.
- KAHNEMAN, Daniel; LOVALLO, Dan; SIBONY, Olivier. **Como um grande líder catapultou a inovação**. Revista Harvard Business Review. São Paulo, n. 80 Edição Brasil, 2011.
- KANTER, Rosabeth Moss. **O que grandes empresas fazem de diferente**. Revista Harvard Business Review. São Paulo, n. 22 Edição Brasil, 2011.
- KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 13ª ed, São Paulo: Cortez, 2010
- LANDRO, Art et al. **SENCHA**. Califórnia, 2014. Disponível em: <<http://www.sencha.com/products/touch/>>. Acesso em: 09/07/2014.
- MCGONIGAL, Jane. **Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world**. London. The Penguin Press, 2011. 416 p.
- MORAES, Maurício; CAPUTO, Victor. **Uma invasão Android**. Revista Info Exame. São Paulo, n. 310, 2011.

- PACHLER, Norbert; BACHMAIR, Ben; COCK, John. ***Mobile Learning: Structures, Agency, Practices***. 1. Ed. Nova York: Springer, 2010. 404 p.
- POGUE, David. ***Uma questão em aberto***. *Revista Scientific American*. Nova York, n. 106, 2011.
- RIGBY, Darrel. ***Por dentro da empresa com a gestão mais criativa do mundo***. *Revista Harvard Business Review*. São Paulo, n. 57 Edição Brasil, 2011.
- SHAFFER, David. et. al. ***Video Games and the Future of Learning***. Phi Delta. Kappan, 2005. Disponível em: http://epistemicgames.org/cv/papers/videogamesfuturelearning_pdk_2005.pdf. Acesso 31 de out. 2012.
- SANTAELLA, Lucia. ***Games e comunidades virtuais***. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <http://www.canalcontemporaneo.art.br/tecnopoliticas/archives/000334.html>. Acesso em: 01 ago. 2012.
- SAYLOR, Michael. b. Perseus Books/Vanguard Press. Nova Iorque, n. 01, 2012, 176 p.
- VALENTIM, Hugo. ***Para uma Compreensão do Mobile Learning: Reflexão sobre a utilidade das tecnologias móveis na aprendizagem informal e para a construção de ambientes pessoais de aprendizagem***. (Mestrado em Gestão de Sistemas de e-Learning), Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2009. Disponível em: http://run.unl.pt/bitstream/10362/3123/1/Hugo_Valentim_M-Learning.pdf. Acesso em: 31 de out. 2012.
- VILICIC, Filipe. ***Como aprender inglês no seu smartphone***. *Revista Veja*. São Paulo, n. 2239, 2011.

6.1. REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

- FERREIRO, Emilia. **Alfabetização em processo** – 14ª edição. São Paulo: Cortez, 2001
- JOHNSON, Ralph E. et al. ***Design Journal of Object-Oriented Programming***. Illinois, 1988. 22 p.
- JUNIOR, Paulo Gaspar Graziola. ***Aprendizagem com mobilidade na perspectiva dialógica: Reflexões e possibilidades para práticas pedagógicas***. 2009. 237 f. - UNISINOS, São Leopoldo, 2009.
- KIRK, David B.; HWU, Wen-mei. ***Programming Massively Parallel Processors***. 1. ed. Massachussetts: Elsevier, 2010. 280 p.
- LACHETA, Ricardo R. ***Google Android, aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis***. 1. ed. Paraná: Novatec, 2009. 608 p.
- MARZULLO, Fabio Perez. ***Iphone na Prática: Aprenda Passo a Passo a Desenvolver Soluções para IOS***. São Paulo: Novatec, 2012. 272 p.
- ROGERS, Rick. et. al. ***Android Application Development: Programming with Google SDK***. Massassuchets: O'Reilly Media, 2009. 336 p.
- TEBEROSKY, Ana. TOLCHINSKY, Lilian. ***Além da Alfabetização***. São Paulo: Ática, 1996.

ANEXO A**Modelo de questionário utilizado na coleta de dados sobre aceitação de uma aplicação em conjunto ao aprendizado de Física Básica.**

Pesquisa de Campo - TCC

FMU

1) Você possui algum smartphone?
☐ Sim ☐ Não

2) Você tem dificuldades em física?
☐ Sim ☐ Não

3) Se a forma de estudo for diferenciada, você acha que teria mais facilidade?
☐ Sim ☐ Não

4) A matéria seria melhor aproveitada se fosse mais dinâmica?
☐ Sim ☐ Não

5) Um aplicativo para dispositivos móveis como auxílio ao aprendizado, teria valia para maximizar o aprendizado específico de física?
☐ Sim ☐ Não

Figura 15: Formulário de coleta de dados

ANEXO B

Modelo de Banner de apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso documentado nesta pesquisa




Sistemas móveis no mundo acadêmico e sua importância ao desenvolvimento computacional

Faculdades Metropolitanas Unidas – Bacharel em Ciência da Computação
Marlon Pacheco, Rafael Cinquini, Raphael Utida, Thales Bertolini

Introdução

O crescimento das plataformas mobile favorece o desenvolvimento de tecnologias mais abrangentes em termos de recursos, sejam eles visuais ou de processamento. Com isso, visamos introduzir e compreender como aplicativos focados no mundo educacional, podem ser aplicados em dispositivos móveis.

Objetivos

- Entender, de forma abrangente, como o funcionamento de Frameworks facilitam o desenvolvimento em diferentes plataformas móveis.
- Com base em pesquisa sobre sistemas móveis, identificar a melhor maneira de integrar aplicações no mundo educacional, em ambas as plataformas, Android e iOS.
- Desenvolver protótipo de calculadora educativa.
- Disponibilizar o protótipo em massa, com o intuito de avaliar a opinião dos usuários que efetuarem o download da aplicação.



Framework Principal Utilizado



INTEL XDK

O Intel XDK é uma solução HTML5 multiplataforma, permite que os desenvolvedores criem aplicações de web e apps híbridos em uma única vez, e distribuam para diversas app stores e diferentes tipos de dispositivos. A interface integrada do Intel XDK conta com as tecnologias da Web HTML, CSS, JavaScript, e o back-end Node-Webkit, roda no Windows, OS X e Ubuntu Linux, sem navegador nem dependências do Java.

Conclusões

- O crescente mercado móvel conclui que o uso dos aparelhos no nosso dia-a-dia tendem a aumentar cada vez mais, fazendo parte do cotidiano dos usuários, principalmente jovens.
- O avanço tecnológico favorece, tanto com soluções de baixo custo, quanto com a disponibilidade de novas funcionalidades, as instituições de ensino e seus alunos, visando maximizar o aprendizado e torna-lo acessível de qualquer lugar, utilizando smartphones e seus aplicativos.
- Através da união da tecnologia com o aprendizado, podemos, com absoluta certeza, facilitar o aprendizado de diferentes disciplinas de forma interativa, em qualquer lugar, a qualquer hora.

Figura 16: Banner de apresentação