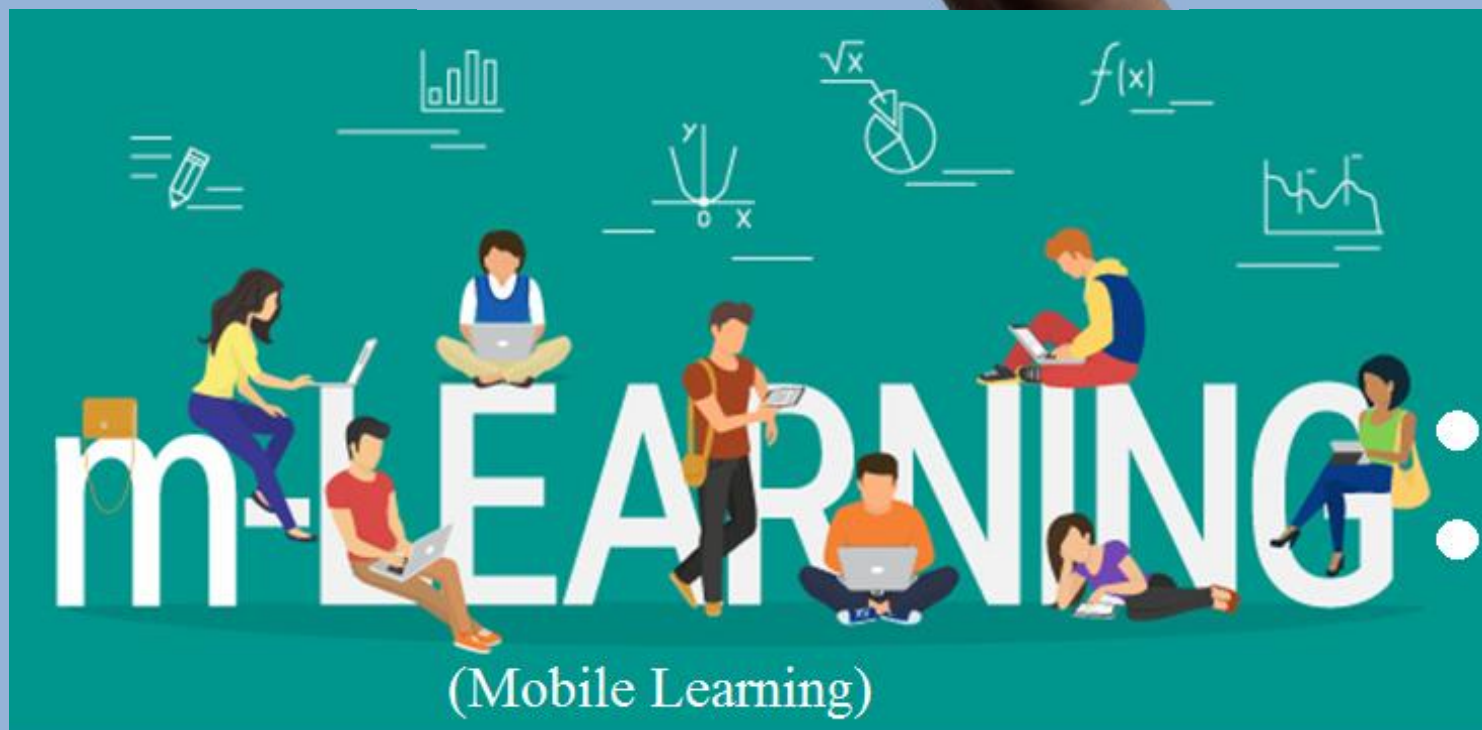




GUIA PRÁTICO



ESTUDO DE FUNÇÕES NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

EMERSON SANTOS TEIXEIRA
VLADEMIR MARIM

Expediente Técnico

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL
(PPGECM)

Produção: Emerson Santos Teixeira

Orientação: Prof. Dr. Vlademir Marim

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T266g

Teixeira, Emerson Santos.

Guia prático M- Learning [recurso eletrônico] : estudo de funções na formação do professor de matemática / Emerson Santos Teixeira ; Vlademir Marim (Orientador). -- 2020.
32 p. : il.

Produto do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia.

Inclui bibliografia.

Disponível em: <http://www.infis.ufu.br/pgecm/>

Também no repositório: <https://repositorio.ufu.br/>

1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática - Formação. 3. Matemática – Estudo e ensino. 4. Dispositivos moveis – Educação. I. Universidade Federal de Uberlândia. I. Marim, Vlademir (Orientador). II. Título.

CDU: 50:37

Glória Aparecida - CRB-6 / 2047



O trabalho "Guia Prático Mobile Learning: estudo de funções na formação do professor de matemática" de Emerson Santos Teixeira e Vlademir Marim está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

Apresentação

Prezado(a) Professor(a) de Matemática

Vivemos em uma época de grandes e constantes evoluções tecnológicas, principalmente as tecnologias móveis sem fio, como *smartphones*, *tablets*, *notebooks* e celulares. Sua ascensão e popularização acarreta mudanças em praticamente todas as ramificações da sociedade. Atualmente podemos presenciar essa revolução tecnológica móvel pela palma de nossas mãos. Além dos aplicativos, há programas, *sites*, *blogs*, canais e mais uma infinidade de soluções para as abundantes necessidades do ser humano.

O desafio da educação frente a essas novas tecnologias é eminente em nosso dia a dia. O docente que não conseguir pelo menos tentar acompanhar essa geração extremamente conectada, corre o risco de ficar ultrapassado. Talvez o momento da tradicional tensão entre professores e tecnologias educacionais tenha chegado ao fim. Os dispositivos móveis praticamente são oniscientes, não é possível ignorá-los, professores devem ter em mente que há muitas possibilidades de convívio.

Pensando nestas diversas possibilidades de educação *mobile*, este guia que tem como objetivo a formação docente, fornece sugestões para o estudo e da posterior aplicabilidade em sala de aula das práticas pedagógicas. Por meio de uma rigorosa pesquisa, conseguimos identificar aplicativos, práticas, programas, metodologias e formações continuadas que de alguma forma poderá ajudá-lo a planejar suas aulas.

Boa Leitura!

"Inteligência é a habilidade de se adaptar às mudanças."

Stephen Hawking

Sumário

INTRODUÇÃO	4
1. MOBILE LEARNING	6
1.1. MOBILE LEARNING E SUA RELAÇÃO COM A MATEMÁTICA	7
1.2. MOBILE LEARNING E O ENSINO DE FUNÇÕES	8
2. HABILIDADES E COMPETÊNCIAS	10
3. PRÁTICAS PEDAGÓGICAS SUGERIDAS	13
4. RAZÕES PARA O USO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS	24
5. FINALIZANDO	27
6. QUEM SOMOS	29
7. REFERÊNCIAS	30

Introdução



Atualmente em nossa sociedade, podemos perceber nas relações de entretenimento, comércio, finanças e educação os impactos derivados de toda a evolução tecnológica que nos rodeia e que estão transformando drasticamente o cotidiano das pessoas.

Essa evolução revela uma sociedade que procura agilidade, praticidade e novidades em praticamente todas as áreas citadas anteriormente. Pela tela de um aparelho celular é possível fazer o pedido de uma refeição, ouvir sua música preferida, fazer pesquisas, fazer reuniões por vídeoconferência, comprar aquele tênis que entrou em promoção, fazer serviços bancários, enviar fotos, áudios e vídeos e tudo em um curto intervalo de tempo e sentado em seu sofá ou fazendo uma caminhada.

No âmbito da educação, percebemos que esta invasão de celulares, *tablets* e *notebooks* que estão nas mãos dos estudantes podem agregar e potencializar nossas aulas. Porém, para alguns docentes pode causar apatia, medo e angústia causados pelo não saber o que fazer com essa tecnologia. São sentimentos normais, pois sabemos da desenvoltura que os estudantes tem com toda esta tecnologia móvel. Mark Prensky alcunhou para eles o termo Nativos Digitais, Adelina Moura de Geração Polegar e eu os chamo de Geração Dedinhos Nervosos, tamanha é a intimidade e velocidade que possuem para digitar e navegar por entre os vários aplicativos do celular.

Para encontrarmos soluções para este moderno e tecnológico dilema, criamos este guia, que é o produto do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Uberlândia. Para tanto, analisamos as contribuições das tecnologias móveis na formação de

professores de Matemática no conteúdo de funções nas produções científico-acadêmicas (dissertações e teses) publicadas no período de 2014 a 2018, disponíveis no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Por meio da metodologia Estado da Arte separamos e analisamos oito dissertações com diferentes abordagens no âmbito dos dispositivos móveis, formação de professores e o estudo de funções. Estes trabalhos ao serem estudados embasam as informações coletadas para que possamos selecionar as contribuições relevantes do uso do *Mobile Learning* à luz das principais práticas e propostas, as quais compõem esse guia.



Mobile Learning

N

o decorrer dos anos, mais precisamente no início dos anos 90, o que era imóvel, fixo, pesado e conectado a um emaranhado de fios, graças a evolução tecnológica torna-se compacto e o mais importante, ganha mobilidade tanto na questão da massa (peso) quanto na questão da

Mobile learning (m-learning)

É um campo de pesquisa que busca analisar como os dispositivos móveis podem colaborar para a aprendizagem. O desenvolvimento de recursos pedagógicos para estes dispositivos são essenciais para a efetiva aplicação do m-learning (BATISTA, BEHAR, PASSERINO, 2010, p. 1).

conectividade sem fio. Neste momento, que o *Personal Computer* (PC) começa a perder espaço em relação a preço e mobilidade para os dispositivos móveis como *notebooks* e *smartphones*, o modelo anteriormente conhecido por *e-learning* evolui, passando para um novo patamar tecnológico chamado agora de *m-learning*.

Vários autores definem *Mobile Learning*, entre eles temos Laouris e Eteokleous (2005), no qual explanam que *Mobile Learning* é considerar todo o ambiente de ensino aprendizagem com suas inter-relações e interações com a tecnologia dos dispositivos móveis.

Temos então, uma ferramenta de ensino que possibilita que professores e alunos, adentrem e explorem novos horizontes daquilo que é tradicional dentro de uma sala de aula

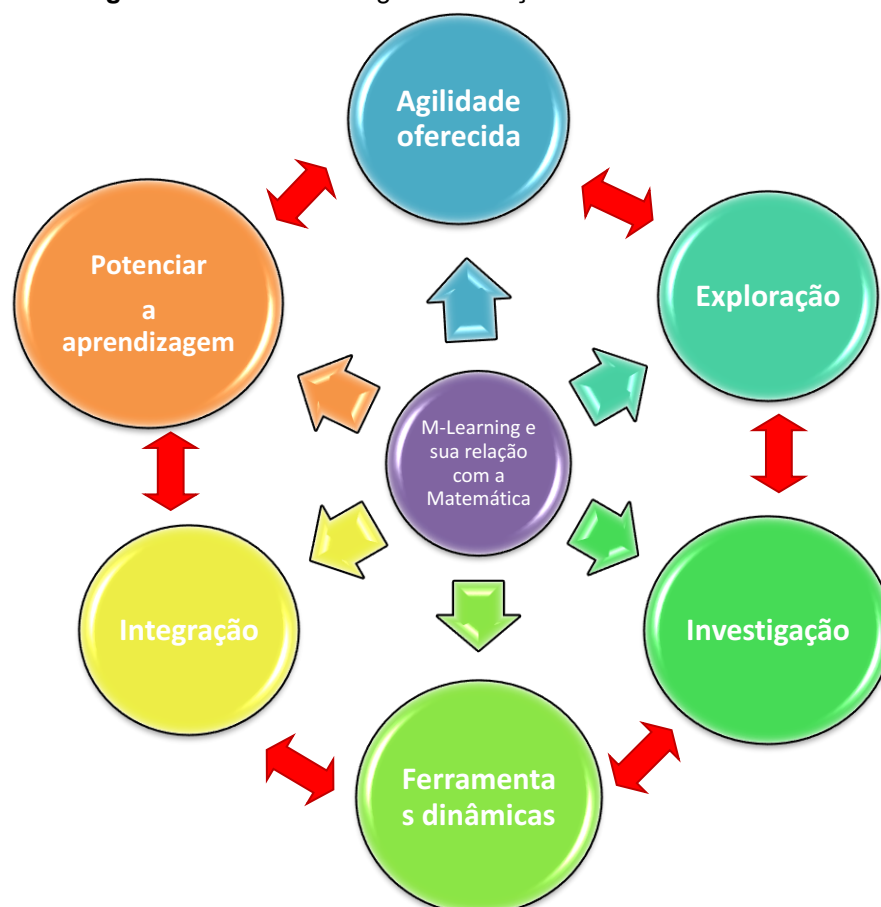
por meio dos dispositivos móveis.

1.1 - MOBILE LEARNING E SUA RELAÇÃO COM A MATEMÁTICA

O ensino da matemática sempre esteve intimamente relacionado com as tecnologias, foi assim com o ábaco, passando para as réguas de cálculo, evoluindo para as calculadoras mecânicas, progredindo para as calculadoras eletrônicas e avançando para o primeiro computador eletrônico em 1946, conhecido como *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC). Passados os últimos setenta anos, deparamos com um grande desafio, nossos alunos estão guarnecidos de celulares, *smartphones*, *tablets*, *notebooks*, *laptops* entre outras tecnologias sem fio dentro da sala de aula.

A figura 1, remete as principais vantagens que o *Mobile Learning* propicia ao relacionar-se com a matemática. São ganhos na agilidade, exploração e potencialização do conteúdo matemático.

Figura 1: Mobile Learning e sua relação com a Matemática



Fonte: Os autores (2020)

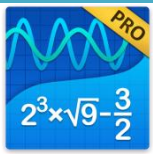
Percebemos que uma abordagem *Mobile Learning* supera expectativas e que seu estudo e posterior aplicabilidade pode atualizar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem levando a patamares compatíveis a esta evolução tecnológica na qual vivemos.

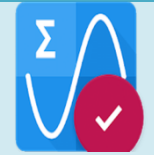
1.2 - MOBILE LEARNING E O ENSINO DE FUNÇÕES

Ao estudarmos o Guia PNLD (2018), percebemos que no primeiro ano do ensino médio há em média uma porcentagem que varia de 55% até 65% no ensino de álgebra, mais precisamente nas funções lineares, quadráticas, modulares, logarítmicas e exponenciais. Ao analisarmos a coleção no somatório dos três anos do ensino médio, a porcentagem que contempla álgebra tende para uma média 45%.

Para corresponder com esta demanda do estudo das funções, uma breve busca sobre calculadoras gráficas na *play store* de um telefone celular retorna uma grande quantidade de aplicativos. São *apps* matemáticos que prometem ao usuário recursos como: gráficos, designers e uma série de vantagens. No Quadro 1, apresentamos os principais aplicativos com sua imagem, nome, tamanho em MegaByte, pontuação e o número de avaliações dos usuários. Vale ressaltar que a pontuação tem o limite de cinco estrelas.

Quadro 1: Principais aplicativos disponibilizados na Play Store

Imagem	Nome	MegaBytes	Pontuação ★	Avaliações
	Scalar	17,0 MB	4,5	111 avaliações
	MathLab	5,0 MB	4,6	81 mil avaliações
	GeoGebra	36,0 MB	4,5	32 mil avaliações

	MathAlly +	3,5 MB	4,4	mil avaliações
	X 84	24,0 MB	4,3	615 avaliações
	Desmos	16,5 MB	4,7	23 mil avaliações
	Algeo	7,3 MB	4,7	16 mil avaliações
	Grapher	2,5 MB	4,3	4 mil avaliações

Fonte: Os autores (2020)

Percebemos que o estudo de funções tem muito a ganhar com a inserção do *Mobile Learning*, estes aplicativos auxiliam o professor e os alunos a interagirem com o conteúdo das funções, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais independente, duradouro e significativo.

2 Habilidades e competências

N

ovas exigências no âmbito das tecnologias móveis são solicitadas às práticas docentes. O professor desdobra-se em mudanças ocasionadas pela grande intrusão dos dispositivos móveis nas salas de aulas e desta forma, convidados a elaborarem aprendizagens móveis atuais e eficientes.

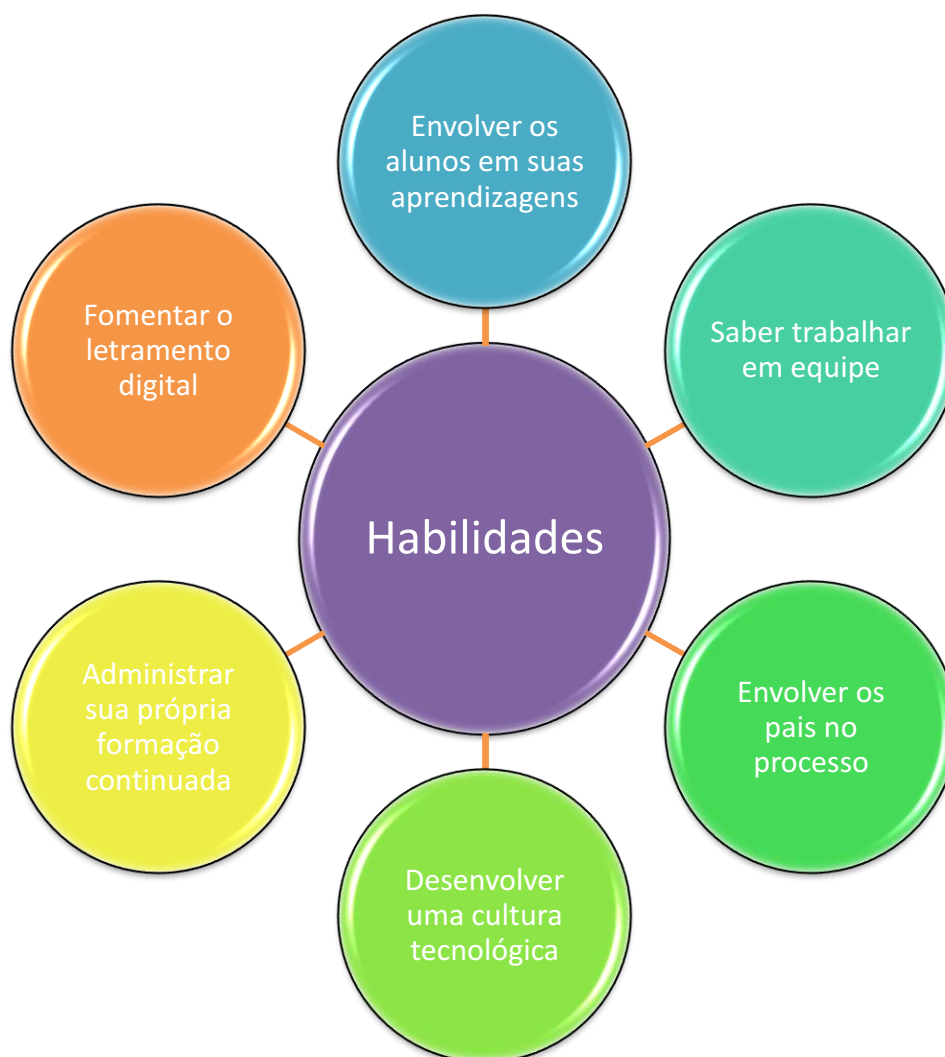
Nesta cultura digital dos dispositivos móveis, os alunos têm a possibilidade de realizar consultas via *mobile* e fazer questionamentos e levantar dúvidas em tempo real, no exato momento da aula, exigindo assim do professor um novo comportamento em sua prática. Por meio desta perspectiva, saber se inserir no contexto de cada trabalho, de cada escola e de cada turma, entendendo suas peculiaridades é ter a convicção de uma participação mais ativa por parte do docente.

A cultura digital além de ser uma das 10 competências apresentadas na BNCC (BRASIL, 2018) é uma das expressões mais comentadas no discurso da formação docente a qual requer que o professor incorpore as tecnologias móveis em sua prática, por meio da compreensão, utilização e criação de tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. Para Freitas (2010), os professores devem conhecer bem os recursos tecnológicos a fim de integrá-los de forma criativa e construtiva no ambiente escolar e assim, desenvolver o que chamamos de letramento digital.

A quinta competência apontada pela BNCC definida de Cultura Digital, explana o uso das tecnologias de forma mais significativa, reflexiva e dentro das diversas práticas do cotidiano do aluno, para que este possa produzir

conhecimento e resolver problemas. A figura 2, sugere as principais habilidades a serem trabalhadas pelo profissional docente no âmbito das tecnologias digitais para o desenvolvimento desta competência.

Figura 2: Principais habilidades



Fonte: Os autores (2020)

Nas diversas abordagens do *Mobile Learning*, muitos autores concordam que o uso das tecnologias sem o interesse e sem o empenho do aluno nada faz. Devido a natureza pessoal dos dispositivos móveis temos a situação de que o estudante decide quando e onde quer aprender. Desta forma, o

professor necessita desenvolver a habilidade de persuadir e motivar o estudante a trabalhar com os dispositivos móveis em convergência com o que está sendo ensinado em sala de aula.

Esta argumentação vem de encontro ao conflito entre professores e alunos, sabemos que estudantes utilizam dispositivos móveis em sala de aula, interagindo em redes sociais como *Whatsapp* , *Facebook* e *Instagram* , jogando *Free Fire* , *Fortnite*, *League of Legends* e mais uma infindável gama de jogos disponíveis.

Figura 3: Aplicativos de comunicação e jogos



Fonte: O autor (2020)

Corroboramos que, são necessárias habilidades essenciais como a familiaridade tecnológica, atitude, entre outras para realizar o equilíbrio de toda essa interação digital em tarefas de aprendizagens eficientes.

Práticas pedagógicas sugeridas



Com o intuito de elencarmos as práticas pedagógicas e suas contribuições para o estudo do *Mobile Learning* acerca de funções e formação de professores, apresentamos a Tabela 1, que sintetiza estas práticas com a inserção dos nomes dos autores, os aplicativos utilizados e a função explorada com essas atividades.

Tabela 1: Autores e suas práticas pedagógicas

Autores	Práticas Pedagógicas	Aplicativos	Função Explorada
Bruno G. da Silva	Sequência didática	GeoGebra	Afim e Quadrática
Eduardo Jesus Dias	Exploração de App's Construção de aplicativos	Meplot Free Graphing Calculator	Afim e Exponencial
Fabiana A. Diniz de Moura	Programação	App Inventor	Trigonometria
Fábio Rogério Porto	Curso de Formação Continuada	GeoGebra	Quadrática
Jair Dias de Abreu	Exploração de aplicativos	Desmos	Afim e Quadrática
Leonardo A. F. Gomes	Aplicativos e Jogos Digitais	Torre de Hanói Grapher Math solver	Exponencial
Rosiany M. Riker Maduro	Oficinas	FreeGeo	Afim, 2º grau, exponencial e logarítmica
Willian Rocha Padilha	Oficinas, Curso de Formação Continuada	Grapher	Afim

Fonte: Os autores (2020)

As práticas pedagógicas sugeridas nesses oito trabalhos, publicados no portal da CAPES, refletem a grande dificuldade que é romper com o contraditório. Os docentes entendem do promissor e da inevitável influência da prática do *Mobile Learning* em nossas salas de aulas, porém reconhecem a necessidade de superar barreiras para o novo e subjugar o medo de utilizar novos recursos didáticos. Investir tempo de estudo são características que o professor deve adquirir para ter êxito na abordagem tecnológica.

As práticas pedagógicas que serão apresentadas estão separadas em: a) propósitos dos autores, que são os objetivos; b) ações, os passos abordados para alcançar as metas estabelecidas; e c) ponderações, que são os cuidados a serem tomados. Desta forma, temos um guia mais estruturado e sucinto.

Neste guia, cada prática pedagógica conta com uma seção chamada de "*Quer saber +*", com ela temos acesso a *links* que ao ser acionado conectará o leitor a páginas da *internet* contendo outras informações adicionais e importantes sobre o assunto em destaque.

Também temos nas práticas pedagógicas, na mesma seção "*Quer saber +*", a utilização do código QR. Dessa forma basta apontar a câmera do seu celular para o *QR code* para ter acesso a páginas da *web* com informações relevantes sobre a temática no momento da leitura.

Em caso do celular não possuir um leitor de *QR Code*, basta fazer o *download* gratuitamente em sua loja virtual. Para que o professor familiarize com estas ferramentas de acesso durante a leitura das práticas pedagógicas, segue abaixo as imagens.



Assim, para que o professor possa conhecer, estudar e utilizar os modelos de práticas pedagógicas que descreveremos nas próximas páginas, construímos um guia de fácil leitura, com alta capacidade de interação e simples assimilação.

Gráficos de funções utilizando o GeoGebra em smartphones

Propósitos

Usar o aplicativo *GeoGebra* por meio do celular para o estudo das funções.



Ações

Atividade 1 - Estudar a função Afim ($y = ax + b$) pelo aplicativo *GeoGebra* por meio da utilização de [controles deslizantes](#) e analisar as mudanças ocorridas no gráfico.

Atividade 2 - Estudar a função quadrática, seguindo os padrões da atividade 1. A diferença é que deve ser digitado uma função do tipo $y = ax^2 + bx + c$, e dessa forma analisar o gráfico conforme ocorre as mudanças nos controles deslizantes.

Atividade 3 - Compreender o comportamento da discriminante, sua relação com o gráfico e as raízes da função quadrática, utilizando controles deslizantes e seguindo os padrões das atividades anteriores.

Atividade 4 - Analisar o vértice e o eixo de simetria da parábola. Para esta atividade, a sugestão é dispor de um intervalo de tempo maior, pois requer um maior domínio nas construções no GeoGebra.

Ponderações

- Tela pequena do celular.
- Aumento da quantidade de erro ao movimentar-se pela tela do celular.
- Comandos do GeoGebra pelo celular mais complexos.



Quer baixar o
GeoGebra Mobile?
Utilize o QR Code ao lado!



1 - Bruno Guimarães da Silva

O uso dos tablets: Meplot Free e Graphing Calculator

Propósitos

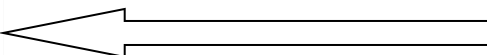
Usar o *tablet* na construção e análise de gráficos.

Ações

Atividade 1 - Explorar os *softwares Meplot free* e o *Graphing Calculator by Mathlab*. Nessa atividade, os alunos com o auxílio do *tablet* estudarão os conceitos de funções e seus gráficos. Nos dois aplicativos a visualização é bidimensional e há um ecrã para a digitação das funções.

Atividade 2 - Construir um aplicativo indicando a importância da matemática nas civilizações Chinesa, Babilônica, Egípcia, Indiana e Grega. A proposta é que o aplicativo contemple a História da Matemática, história em quadrinhos, *e-book*, animação, *quiz*, *site*, tutorial de aplicativo ou um jogo sobre o tema estudado e que funcione em *tablets*.

Atividade 3 - Compreender o conteúdo matemático existente nos construtores de *sites*, [sites criadores de animações](#), leitores de QR codes, entre outros. Podendo desta forma, abordá-los em sala de aula.



Quer conhecer os principais sites criadores de animações?

Ponderações

- Dificuldade dos alunos ao utilizarem aplicativos.
- Dispersão dos alunos.



QUER SABER +?

Quer estudar o Graphing Calculator? Utilize o QR Code ao lado!



2 - Eduardo Jesus Dias

O App Inventor na construção de um aplicativo para estudo das funções trigonométricas

Propósitos

Programar e desenvolver um aplicativo *m-learning* relacionado as funções trigonométricas em *smartphones*.

Ações

Atividade 1 - Elaborar e estudar as fases pertinentes para a elaboração do projeto de programação.

- Atividades sobre funções trigonométricas.
- Entender como será abordado o processo de *Design* Instrucional.
- Compreender o que é *Mobile Learning*.

Atividade 2 - Estruturar o Design Instrucional do aplicativo *Mobile Learning*, voltado ao conteúdo de funções trigonométricas. Esta atividade foi dividida em 3 partes: a) análise (levantamento da necessidade, definição do tema, público alvo e estrutura tecnológica); b) design (fluxo de navegação, mídias utilizadas, *storyboards* e roteiros); e c) desenvolvimento (produção do aplicativo).

Atividade 3 - Analisar o trabalho sob a perspectiva do "ser-com" (inserção no aplicativo), "pensar-com" (realização das atividades) e "saber-fazer-com-tecnologia" (análise da programação, desenvolvido por meio do *App Inventor*).

Ponderações

- Expressões coloquiais e erros de digitação no decorrer da programação.
- O rompimento da zona de conforto por parte do professor.



Quer conhecer o App Inventor?
Utilize o QR Code ao lado!



3 - Fabiana A. D. de Moura

O uso do GeoGebra em dispositivo mobile

Propósitos

Compreender o processo de instrumentalização do *Software GeoGebra* nos dispositivos *mobile* em um grupo de professores de matemática.

Ações

Atividade 1 - Conhecer o embasamento teórico chamado de TPACK, que é formado por três conjuntos principais de conhecimento: o conhecimento tecnológico (TK); o conhecimento do conteúdo (CK); e o conhecimento pedagógico (PK).

Atividade 2 - Preencher um questionário voltado à percepção dos cursistas sobre dispositivos móveis. Fazer o *download* e a apresentação do *GeoGebra*.

Atividade 3 - Refletir por meio de um questionário: a) a apropriação tecnológica por parte dos professores; b) nivelar o processo de instrumentalização; c) apontar fragilidades; d) indicar meios de como ocorre a reprodução do que foi assimilado no curso para a sala de aula; e e) lançar reflexões sobre a prática docente.

Ponderações

- Falta de conhecimento por parte de alguns professores nos recursos do GeoGebra.
- Fragilidade quanto a união do conhecimento tecnológico (TK) com o conhecimento pedagógico (PK).



Manual do GeoGebra.
Utilize o QR Code ao lado!



4 - Fabio Rogério Porto

Aplicativos educacionais em smartphones: Desmos

Propósitos

Desenvolver estratégias capazes de tornar o *smartphone* útil na sala de aula favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Selecionar os aplicativos disponíveis para *downloads* e analisar aqueles que se caracterizam no perfil educacional.

Ações

Atividade 1 - Explorar os aplicativos e desenvolver as atividades. Neste momento, temos a procura por aplicativos nas lojas virtuais e sua classificação em seis categorias:

- a) aplicativo informativo;
- b) aplicativo de resolução de exercícios;
- c) aplicativo lúdico matemático;
- d) aplicativo de teste matemático;
- e) aplicativo concreto digital;
- f) aplicativo abstrato digital.

Atividade 2 - Utilizar o aplicativo *Desmos* e identificar suas contribuições no processo de ensino e aprendizagem da Função Quadrática.

Ponderações

- Problemas técnicos como falta de memória e travamentos.
- Contornar o gasto excessivo de tempo na busca dos aplicativos.



**Quer conhecer o Desmos?
Utilize o QR Code ao lado**



5 - Jair Dias de Abreu

Aplicativos do sistema operacional Android: jogos digitais

Propósitos

Analisar a contribuição dos aplicativos contidos no sistema *Android*.

Utilizar aplicativos e jogos nas aulas de função exponencial.

Identificar os dispositivos móveis como ferramentas facilitadoras no ensino da matemática.

Ações

Atividade 1 - Conceituar *Mobile Learning* e funções exponenciais.

Atividade 2 - Analisar os aplicativos e jogos digitais empregados nesta tarefa como: a) Torre de Hanói; b) *f(x) Mathematics*; c) *Grapher Free*; d) *GeoGebra*; e d) *Math Solver*.

Atividade 3 - Discutir o tema funções exponenciais, alternando aulas expositivas e aulas utilizando as ferramentas digitais citadas anteriormente.

Ponderações

- Desconhecer o uso de tecnologias na educação.
- Ausência de *internet* na escola.



Quer jogar Torre de Hanói?
Utilize o QR Code ao lado



6 - Leonardo A. F. Gomes

O uso do celular em sala de aula: o FreeGeo

Propósitos

Melhorar a aprendizagem tornando as aulas mais atrativas e dinâmicas, por meio do uso de celulares nas aulas de matemática.

Ações

Atividade 1 - Criar oficinas utilizando o celular como ferramenta pedagógica para os alunos. O *software FreeGeo* propõe que o professor possa ofertar alternativas no processo de ensino e aprendizagem com geometria dinâmica e gráficos de funções.

Atividade 2 - Estruturar a oficina da seguinte forma:

- domínio e imagem de uma função utilizando o aplicativo *FreeGeo*;
- noção intuitiva do conceito de função utilizando o aplicativo;
- construindo a ideia de função a partir do gráfico;
- pesquisa utilizando a *internet* pelo celular; e
- utilizando a calculadora do celular para estudar os conteúdo de porcentagem, juros e montante.

Ponderações

- Relacionar o conteúdo matemático com o cotidiano do aluno.
- Falta de estrutura nas escolas públicas, como por exemplo a falta de *internet*.



Quer baixar o FreeGeo?
Utilize o QR Code ao lado



7 - Rosiany M. R. Maduro

Formação docente na era digital: Grapher

Propósitos

Utilizar as Tecnologias Digitais Móveis (TDM), especialmente os *tablets*, no ensino das funções de 1º grau.

Ações

Atividade 1 - Realizar oficinas para a formação de professores.

Atividade 2 - Explanar e aprofundar o tema das oficinas nas seguintes abordagens:

- a) apresentação da dinâmica dos encontros;
- b) discussão sobre o tema "O uso da tecnologia no ensino da matemática";
- c) verificação dos recursos básicos do *tablet*;
- d) discussão sobre o tema "Uso dos *tablets* na sala de aula";
- e) apresentação e exploração do *software GeoGebra e Grapher*;
- f) atividades com funções polinomiais;
- g) atividades envolvendo crescimento, decrescimento, taxa de variação, coeficiente linear e angular; e
- h) discussão sobre as dificuldades e as potencialidades do uso do *tablet*.

Ponderações

- Conhecer o perfil dos professores cursistas para fazer um diagnóstico sobre a familiaridade dos dispositivos móveis.
- Na atividade prática com a presença dos alunos, alguns professores elencaram dificultadores como tempo de aula insuficiente, acesso ao entretenimento e dispersão de alunos que podem comprometer o processo da utilização do *Mobile Learning*.



QUER SABER +?

**Quer explorar o Grapher?
Utilize o QR Code ao lado**



8 - Willian Rocha Padilha

Essas ações que estão em forma de oficinas, sequências didáticas, desenvolvimento de aplicativos, cursos de formação continuada e exploração de jogos digitais são multiplicadores de conhecimento, projetos inovadores que podem ser adaptadas com o objetivo de auto formação do professor de matemática em suas práticas cotidianas no processo de ensino e aprendizagem.



N

este momento, temos como principal objetivo, apontar as razões envolvendo a aprendizagem móvel e a formação docente por meio das análises e reflexões das oito dissertações selecionadas.

Elencamos dez razões principais que poderão contribuir na construção do planejamento do professor no âmbito do *Mobile Learning*.

1.

Transformação das tradicionais aulas expositivas pelas experimentações à luz da evolução dos *smartphones*, que consequentemente permitirá ocasionar mutação da habitual sala de aula para um espaço inovador semelhante ao laboratório de informática.

2.

Uma abordagem contemplando história em quadrinhos ou animação virtual, utilizando o *tablet* no ensino da matemática, agrega nos alunos autonomia, motivação e uma facilidade no entendimento do conteúdo ensinado.

3.

A abordagem por meio da História da matemática e o uso das tecnologias móveis, acarreta em discussões, debates, relatos, escritas e curiosidades que consequentemente melhora a aprendizagem.

4.

Construir aplicativos por meio de plataformas de programação em blocos é uma proposta que ratifica a potencialização da produção do conhecimento matemático.

5.

Desenvolver o pensamento computacional reflete em abstrair capacidades de compreensão, análise, modelagem, investigação, pesquisa entre outros.

6.

O processo de instrumentalização de aplicativos *Mobile* na formação de professores fornece ao docente: inovações, aprendizagens, compartilhamento e discussão de práticas de ensino.

7.

Associar as tecnologias móveis, planejamento crítico, reflexivo e as habilidades específicas do professor, reconfiguram sua prática em sala de aula para uma forma mais dinâmica e atrativa.

8.

Os alunos podem adquirir um papel motivador, potencializador de aprendizagens e de grande capacidade de permitir interações com objetos digitais matemáticos.

9-

Utilizar os dispositivos móveis nas aulas de matemática, para a solução de problemas relacionados com o cotidiano do aluno, facilita a integração do *Mobile Learning* com a contextualização.

10-

Antecipar soluções de algumas barreiras dificultadoras que podem surgir durante as aulas como: tempo insuficiente, em certos casos a falta de apoio da gestão escolar, dispersão dos alunos e ausência de recursos tecnológicos.



Nestas dez razões apresentadas, percebemos que o estudo de funções tem muito a ganhar com a inserção do *Mobile Learning*, estes aplicativos auxiliam o professor e os alunos a interagirem mais com o conteúdo das funções, podendo tornar o processo de ensino e aprendizagem mais independente, duradouro e significativo. Incentivamos esta discussão, para que o professor altere sua atitude frente aos dispositivos móveis e sua consequente aprendizagem móvel, de forma que as críticas negativas vá perdendo espaço para críticas positivas e para as novas construções de práticas e saberes.

P

odemos vislumbrar práticas pedagógicas que nos dão discernimento da potencialidade que o *Mobile Learning* tem a oferecer por meio dos infindáveis aplicativos voltados para o ensino de funções, as vídeos aulas que podem ser assistidas pelos alunos em casa, na sala de aula com a supervisão do professor e das diferentes maneiras de se implantar as tão comentadas metodologias ativas como por exemplo a gamificação, elaboração de projetos e aulas invertidas.

Atualmente está em voga o trabalho de instrumentalização por meio da construção de aplicativos, programas e jogos pelo próprio aluno. Ambientes de desenvolvimento como *App Inventor*, *kodular*, *Thunkable* levam esta dinâmica para perto de professores e alunos. Empresas como a *Happy Code*, percebendo esta tendência oferecem cursos de programação para crianças a partir de seis anos.

Laboratórios de muitas escolas privadas estão evoluindo para os chamados espaços *Maker*, de robótica e de programação. O professor neste contexto precisa se atualizar para ficar em sinergia pelo que foi ratificado por alguns trabalhos.

Certo do grande potencial tecnológico, da facilidade de acesso, da necessidade da formação continuada, do uso de jogos, do estar em qualquer lugar e a qualquer momento, o *Mobile Learning* apresenta como uma promissora ferramenta que pode auxiliar o professor na inovação de suas aulas e melhorar o desempenho escolar dos alunos nas aulas de matemática.

Ao utilizar os recursos pedagógicos digitais, é imprescindível que o professor faça um planejamento prévio contemplando estudos preliminares do

assunto, antecipações de prováveis problemas como capacidade de memória dos celulares, velocidade da *internet* da escola, conhecimento do aplicativo, a euforia aliada a dispersão da sala de aula, desinteresse, acesso a outros conteúdos, indiferença do grupo gestor da escola, dificuldade dos alunos em trabalharem com tela pequena e outros problemas que só irá conhecer, assim que o docente, aplicar em sua sala de aula.

Constatamos que o uso das tecnologias móveis por si próprio, não resolve o problema da dispersão dos alunos, muito comentado pelos pesquisadores trabalhados. Porém, com um bom planejamento, estudo, diálogo com gestores, professores, alunos e diante de tudo que foi exposto neste guia, consideremos importante a utilização do *Mobile Learning* para complementar, inserir, inovar e transformar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática na Educação Básica.

Acreditamos que este Guia Prático pode auxiliar professores que nunca trabalharam, ou pouco utilizam, ou até mesmo aqueles que praticam com propriedades, mas que precisam se atualizarem no contexto do *Mobile Learning*. Neste sentido, é necessário repensar estratégias de ensino, diferenciar abordagens dos conteúdos, inserindo a tecnologia para o ambiente escolar.

Por fim, alertamos da necessidade e da importância da busca contínua de formação, participações em eventos, congressos e palestras que se tornam motivações para que o professor incremente seus saberes, ficando a par tanto das atuais tendências tecnológicas quanto das que irão surgir. Pois estamos em eterna evolução, a classe docente deve estar atenta as mudanças que ocorrem tanto no campo tecnológico quanto em outros campos educacionais.

Bom trabalho,
Os autores.

Quem somos



Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia - FAMAT / UFU. Especialização (*Lato Sensu*) em Estatística Empresarial - FAMAT / UFU e mestrando pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECEM / UFU.



Bacharel e Licenciado em Matemática, Pedagogo, Psicopedagogo, mestre e doutor em Educação Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Pós-Doutor em Políticas Públicas de Formação Docente realizado pela Universidade Autônoma de Madrid (UAM). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal (ICENP) curso de Matemática.

ABREU, J. D. **Aprendizagem móvel: explorando a matemática por meio de aplicativos educacionais em *smartphones***. 2018. 233 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6644491>. Acesso em: 13 mai. 2020.

BATISTA, S. C. F.; BEHAR, P. A.; PASSERINO, L. M. **Recursos pedagógicos para dispositivos móveis: uma análise com foco na matemática**. CINTED-UFRGS. Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 9, dez. 2010. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/18092>>. Acesso em: 30 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 20 Fev. 2018.

Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018: matemática - guia de Guia de Livros Didáticos - Ensino Médio**. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/index.php/programas/programas-do-livro/pnld/guia-do-livro-didatico/item/11148-guia-pnld-2018>>. Acesso em: 29 jul. 2020.

DIAS, E. J. **O uso dos *tablets* nas aulas de matemática no ensino médio**. 2014. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1452800>. Acesso em: 12 mai. 2020.

FREITAS, M. T. **Letramento digital e formação de professores**. Educação em Revista. Belo Horizonte. V. 26. N. 03. P. 335-352. Dez. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982010000300017>. Acesso em: 22 fev. 2020.

GOMES, L. A. F. **Aplicativos do Sistema Operacional *Android* na Aprendizagem de Matemática: aplicativos e jogos digitais**. 2017. 117f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=1452800>.

ao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6295741>. Acesso em: 13 mai. 2020.

LAOURIS, Y.; ETEOKLOUS, N. We need an educationally relevant definition of mobile learning; Mobile technology: the future of learning in your hands. Proceedings of the MLEARN (2005). Disponível em: <<http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Laouris%20&%20Eteokleous.pdf>> Acesso em: 24 out. 2019.

MADURO, R. M. R. **O uso do celular em sala de aula: atividades de matemática para o ensino médio.** 2016. 78f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4295036>. Acesso em: 13 mai. 2020.

MOURA, F. A. D. **O design instrucional de um aplicativo *M-learning* à educação matemática:** focando o desenvolvimento de atividades referentes a funções trigonométricas com tecnologias móveis. 2014. 169f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2233609>. Acesso em: 13 mai. 2020.

PADILHA, W. R. **Apropriação das tecnologias digitais móveis para explorar funções polinomiais do 1º grau.** 2015. 167f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera, São Paulo. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2984740>. Acesso em: 12 mai. 2020.

PORTO, F. R. **Formação continuada do professor de Matemática para o uso do GeoGebra em dispositivo *mobile*.** 2016. 109f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Anhanguera, São Paulo. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4948653>. Acesso em: 12 mai. 2020.

SILVA, B. G. **Gráficos de funções utilizando GeoGebra em *smartphones*.** 2017. 120f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística, Rio de Janeiro. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6883030>. Acesso em: 13 mai. 2020.

TEIXEIRA, E. S. ***Mobile Learning***: contribuições para o estudo de funções na formação do professor de Matemática. 2020. 200f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.