



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS**

***CAMPUS* ARAGUATINS-TO
CURSO DE LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

THIAGO DOS SANTOS COSTA

**MATHPRO: Uma Ferramenta de Ensino Aprendizagem de Matemática para
alunos do Ensino Fundamental da rede Municipal de Araguatins-TO.**

Araguatins

2018

THIAGO DOS SANTOS COSTA

**MATHPRO: Uma Ferramenta de Ensino Aprendizagem de Matemática para
alunos do Ensino Fundamental da rede Municipal de Araguatins-TO.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Licenciatura de Ciências da
Computação do Instituto Federal do
Tocantins – Campus Araguatins, como
exigência à obtenção do grau de
Licenciatura em Computação.

Orientador: Prof. Me. Ancelmo Frank
Coelho Castro.

Araguatins

2018

Costa, Thiago dos Santos
MATHPRO: Uma Ferramenta de Ensino Aprendizagem de
Matemática para alunos do Ensino Fundamental da rede Municipal de
Araguatins-TO. / Thiago dos Santos Costa. – Araguaatins, 2018

28 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura Em
Computação) – Instituto Federal de Educação do Tocantins,
Campus Araguaatins, 2018.

Orientador: Prof. Ancelmo Frank Coelho Castro

1. Smartphone. 2.TdIC. 3.Educação. 4. Matemática. I. Título

FOLHA DE APROVAÇÃO

MATHPRO: Uma Ferramenta de Ensino Aprendizagem de Matemática para alunos do Ensino Fundamental da rede Municipal de Araguatins-TO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura de Ciências da Computação do Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins, como exigência à obtenção do grau de Licenciatura em Computação.

Aprovado em: _____/_____/_____

BANCA AVALIADORA

Ancelmo Frank Coelho Castro
IFTO – *Campus Araguatins*

Ramasio Ferreira De Melo
IFTO – *Campus Araguatins*

Rogério Pereira de Sousa
IFTO – *Campus Araguatins*

RESUMO

O crescimento constante das Tecnologias de Informação e Comunicação dentro da sociedade tem causado impactos nas nossas vidas, gerando uma sociedade muito mais conectada a pessoas e às informações. Tudo isso tem sido encarado com alguma resistência, por parte da maioria das escolas brasileiras, ao adotar essas novas ferramentas no ensino. Como consequência, existem muitas divergências entre o ambiente escolar e o ambiente social, o que acaba por desconectar cada vez mais a sociedade local e com o agravante dos métodos não acompanharem o ritmo da evolução tecnológica. Essa pesquisa buscou entender o processo de adoção, desde a construção de um aplicativo personalizado – o MATHPRO, e seus efeitos na sua aplicação em sala de aula, para entender quais as dificuldades enfrentadas no ensino de Matemática nas escolas do ensino fundamental do município de Araguatins-TO. Ficou demonstrado que a facilidade de uso e mecânicas simples promove melhores resultados no ensino de matemática através do aplicativo em sala de aula.

Palavras-chave: *Smartphone*, TdIC, Educação, Matemática.

ABSTRACT

The constant growth of Information and Communication Technologies within society has caused impacts on our lives, generating a society much more connected to people and information. All this has been seen with some resistance, by most Brazilian schools, when adopting these new tools in teaching. As a consequence, there are many divergences between the school environment and the social environment, which ends up disconnecting more and more local society and with the aggravating of the methods do not keep pace with technological evolution. This research sought to understand the adoption process, from the construction of a customized application - MATHPRO, and its effects on its application in the classroom, to understand the difficulties faced in the teaching of Mathematics in primary schools in the municipality of Araguatins-TO. It has been demonstrated that ease of use and simple mechanics promote better results in math teaching through the classroom application.

Key words: *Smartphone*, TdIC, Education, Mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Proporção De Domicílios Com Computador	09
Figura 2 - Proporção de Dispositivos Móveis no Brasil	10
Figura 3 - Resultado do Questionário.....	11
Figura 4 - Questões.....	17
Figura 5 - Resultados	17
Figura 6- Aritmética Mental	18
Figura 7 - Questões Modificado	20
Figura 8 - Resultados Modificado.....	20
Gráfico 1 - Avaliação da Facilidade de Planejamento	21
Gráfico 2 - Avaliação da Facilidade de Uso	22
Gráfico 3 - Avaliação Geral do Aplicativo	22

LISTA DE SIGLAS

TDIC Tecnologias digitais de informação e comunicação

HTML Hypertext Markup Language

FGV Fundação Gétúlio Vargas

CSS Cascading Style Sheets

UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 Sociedade Brasileira Atual	9
2.2 O ambiente escolar atual	11
2.3 Os professores e as TDIC.....	12
2.4 Aulas de matemática.....	14
3 OBJETIVOS	16
3.1 Objetivo Geral	16
3.2 Objetivos Específicos.....	16
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	17
4.1 O aplicativo MATHPRO	17
4.2 Planejamento	19
4.3 Participantes de Pesquisa.....	19
4.4 Aprimoramento.	19
4.5 Avaliação	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5.1 Modificações do Aplicativo.....	21
5.2 O Plano de Aula adotado.....	22
5.3 Avaliações do aplicativo.....	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
APÊNDICE	28

1 INTRODUÇÃO

A informática está cada vez mais presente no cotidiano da sociedade brasileira, no trabalho, em casa e dentro das salas de aula. Dessa forma, praticamente todos os setores da sociedade abraçaram o poder das TDIC usando-as de forma geral para ampliar seu desempenho ou somente para entretenimento.

Segundo o *Google Consumer Barometer*, que é uma ferramenta de pesquisa sobre comportamento de utilização e compras na internet, cerca de 70% das pessoas no Brasil já possui smartphone. E a tendência é que esse percentual cresça com o passar dos anos. Dentro das escolas a presença das TDIC – ferramenta que já demonstrou diversas utilidades – segue o mesmo ritmo, porém sem mudanças significativas nos métodos de ensino.

Apesar do crescente uso destes dispositivos na sociedade brasileira que chegou a 220 milhões de smartphones em 2017 segundo o Instituto Getúlio Vargas, a adoção destas ferramentas na sala de aula com ferramenta educativa não está acompanhando o ritmo, fazendo com que o ambiente escolar se distancie cada vez mais da sociedade no qual se insere.

Embora com a diversidade de aplicativos educativos para smartphones e tablets, que tende abordar um conteúdo por vez, o professor disposto a trabalhar com o aplicativo fica limitado a planejar poucas aulas dentro da capacidade do aplicativo, impedido de usar de forma mais rotineira. Além de que os próprios docentes tende a rejeitar como Rejane Explica:

Em alguns relatos o professor do Ensino Médio externa sua crença, sua opinião, de que o uso de TIC é de uso específico, isto é, não pode ser usado no contexto do conteúdo que ministra ou ainda que seja um modismo e, portanto, o ensino deve se manter imune a seu uso.(REJANE,2017,p.11).

Historicamente ainda não houve uma forte integração da informática nas escolas, apesar dos esforços do governo através de programas como PROINFO para implementação dos computadores nas escolas e treinar professores. Apesar de forte embasamento teórico, o programa não se mostrou efetivo por diversos aspectos, que variam de problemas financeiros e adaptação das políticas das escolas para sua integração.

Os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas contempladas também não trouxeram as respostas esperadas, pois neles não há uma proposta pedagógica para a utilização das SIs. No PPP de uma das escolas consta a ementa da disciplina de Informática, desenvolvida no Ensino Médio; outro somente cita a existência da SI e, nos demais, não há qualquer referência ao assunto. (Luvison, 2005,p.17).

Neste contexto, a escola precisa mudar o foco para estes dispositivos uma vez que apresenta vantagens em relação aos computadores, assim possivelmente integrar melhor as TDIC dentro das escolas, reduzindo o isolamento entre a escola e a sociedade.

O problema está na fraca associação entre os smartphones e TDIC em geral como uma ferramenta didática dentro e fora da escola, minando seu potencial de ampliar as formas de aprendizagem e ensino.

Em busca de entender melhor esse problema de integração na educação, foi proposta esta pesquisa usando como aplicativo de referência o aplicativo Mathpro e o dispositivo tablet servindo de base para encontrar vantagens de desvantagens do ponto de vista dos professores, além de identificar possíveis melhorias.

O Mathpro foi desenvolvido com base no código HTML, um código de programação bastante popular e geralmente utilizado na criação de websites, através de um framework conhecido como Cordova foi possível esse código ser usado para criação de aplicativos para smartphones e tablets.

Essa pesquisa foi feita no município de Araguatins, localizado no estado do Tocantins, com dados coletados dentro da sala de aula e através de opiniões de professores do 9º do ensino fundamental de diversas Escolas Estaduais.

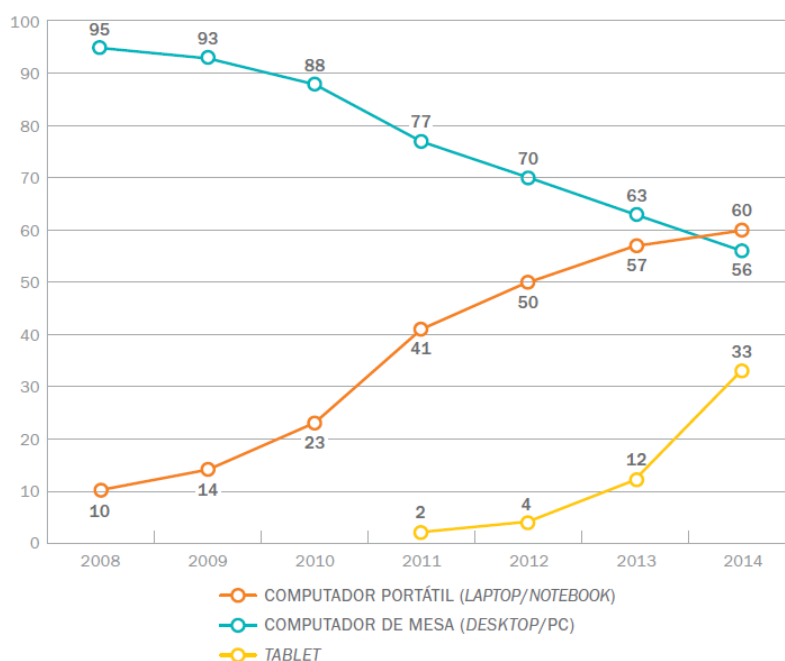
2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sociedade Brasileira Atual

O Acesso às TDIC tem aumentando gradualmente entre os brasileiros devido a vários fatores, como quedas nos custos, conveniência e surgimento de novos serviços. A TIC Domicílios 2016 estima que 54% dos brasileiros tinham acesso à Internet, o que demonstra uma grande integração de serviços on-line na rotina dos brasileiros.

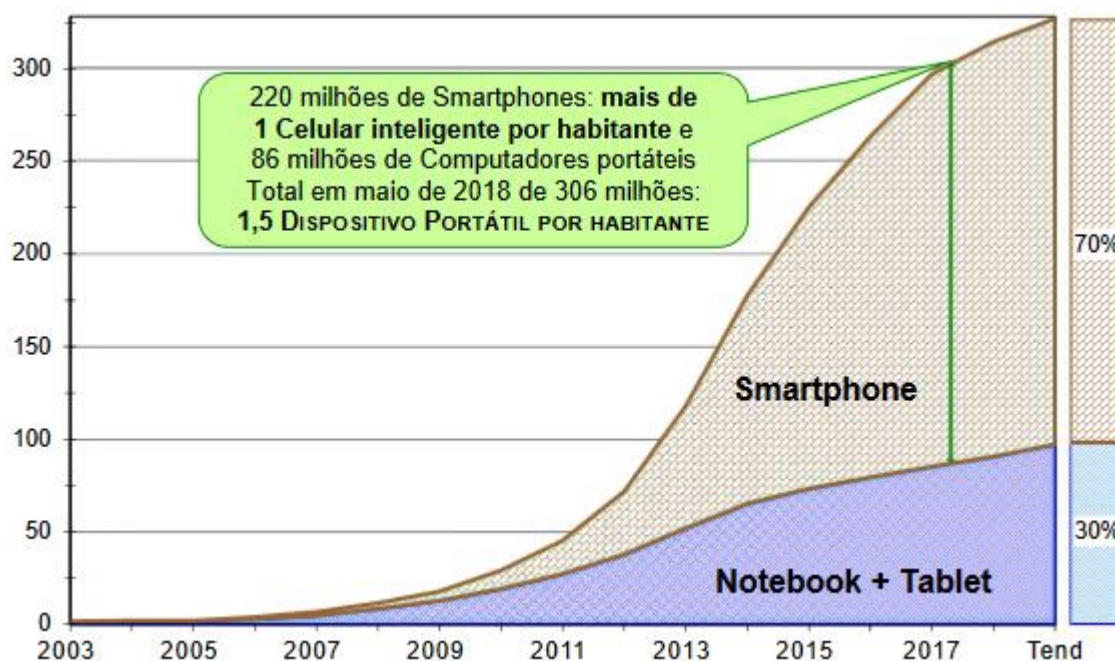
De acordo com a pesquisa feita pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil nota-se uma mudança durante o tempo é a constante diminuição de computadores de mesa acompanhados de maior presença de dispositivos móveis como tablets e notebook refletindo numa sociedade cada vez mais móvel.

Figura 1 - Proporção De Domicílios Com Computador, Por Tipo De Computador.



Fonte: TIC Domicílios (2014).

De acordo com a 29ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas, realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo o Brasil superou a marca de um smartphone por habitante ainda que corresponde por 70% dos dispositivos móveis conectáveis a internet no Brasil.

Figura 2 - Proporção de Dispositivos Móveis no Brasil

Fonte: FGV-EAESP-GVcia, (2018)

Esses dados demonstram que a sociedade brasileira está integrando os dispositivos móveis, usando de forma bastante rotineira devido ao sua praticidade e capacidade além de permitir melhor acesso a grande quantidade de informação, produzindo grandes mudanças, pois segundo Leuzinger:

Nesse processo, têm gerado profundas mudanças comportamentais e de relacionamento, permitindo experiências nunca antes possíveis ou imaginadas. Vimos também como estas mudanças tornaram-se um hábito, de modo que é cada vez mais comum vermos pessoas incorporarem as mais diversas práticas mobile, ou aplicações e funcionalidades propiciadas pelo mobile, as suas rotinas pessoais. (LEUZINGER, 2014, p.52)

Tais mudanças ocorrem de forma a melhorar de forma geral a sociedade, dando mais acesso a informação e as pessoas de forma geral, ocorrendo adaptações na sociedade, nos relacionamentos e nos empreendimentos, porém conforme será demonstrado no próximo tópico, essas mudanças não se aplicam no mesmo ritmo na educação.

A discrepância varia muito entre as regiões do Brasil e a integração das TDIC na sociedade tem sido mais lenta nas regiões norte e nordeste. Isso abre uma oportunidade de integrar as TDIC na educação junto à sociedade.

2.2 O ambiente escolar atual

Nas escolas brasileiras não existe um uso rotineiro do smartphones de forma didática, especialmente em escolas públicas. Dentre vários fatores estão nos aplicativos existentes no mercado e que de certa forma difundidos são muitos infantilizados ou muito avançado para alunos do ensino fundamental, com isso se faz necessário construção de aplicativos para atender essa demanda e incentivando o uso dos TIC (Tecnologia da Informação e da Comunicação) para as aulas.

Outro agravante dos aplicativos disponíveis é que costuma ser muito restrito quanto ao conteúdo, o que é um problema para professor, pois para cada assunto novo terá que usar aprender a usar e planejar a aula com um aplicativo diferente:

Vários problemas relacionados a essa tarefa são citados na literatura, dentre os quais podemos destacar a falta de organização e comunicação na equipe multidisciplinar, levantamento de requisitos educacionais mal formulados e dificuldade de utilização por professores. (DALMON, BRADÃO, 2013, p.2)

Mesmo que esteja dentro das atribuições do professor em ser criativo em utilizar esses recursos na sala de aula, o professor não dispõe de tempo ou conhecimento e que muitas vezes geralmente os TIC são repudiados, especialmente o smartphone que geralmente são visto mais como distração ou com pouca aplicação didática, conforme demonstra a opinião dos próprios alunos:

Figura 3 - Resultado do Questionário



Uma pesquisa realizada em 2016, trouxe um pequeno panorama da situação nas escolas em relação a presença dos smartphones:

O grupo observado é composto por 25 estudantes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública situada em Cuiabá, sendo 16 indivíduos do sexo feminino e 9 do sexo masculino. Desta totalidade, apenas duas adolescentes declararam não possuir smartphone. (PEREIRA, 2016, p.4).

Como revelado, a presença das TIC's em sala de aula cresceu muito, especialmente o *smartphone*, abrindo uma nova oportunidade de evoluir os métodos de ensino-aprendizagem com a utilização desses recursos que atualmente andam tanto presentes na sala de aula.

Existem várias iniciativas para integração destes dispositivos para a educação, como a proposta da UNESCO, com um documento intitulado "Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel". Neste documento são abordados aspectos como: criar ou atualizar políticas referentes à aprendizagem móvel e treinamento de professores para uso dela.

"Os potenciais de aprendizagem por meio de aparelhos móveis são impressionantes e, em muitos casos, bem estabelecidos", (UNESCO, 2013),

Outra estratégia para resolver estes obstáculos como o *m-learning* que propõe remodelar o modo de ensino para torna-se mais móvel e menos dependentes do modelo de ensino tradicional. Porém como Cleophas destaca:

Ainda é perceptível a dicotomia entre as diversas teorias existentes que podem dar suporte ao m-learning. O fato é que avançamos pouco, e ainda existem muitas questões para serem desvendadas, em termos de sua funcionalidade e aplicação no contexto escolar. (CLEOPHAS,2015,p.14)

Dessa maneira, para explorar conceitos mais complexos, é necessário uma ponte entre o modelo de ensino tradicional e aos modelos que integram em diferentes TDIC, promovendo melhor aceitação dos professores e alunos.

2.3 Os professores e as TDIC

A pesquisa do comitê gestor da internet no Brasil realizada em 2012 revela que a maioria dos professores estão habituados a usar o computador como uma ferramenta para auxiliar na busca de conteúdos, vídeos e artigos para apresentar na aula, porém são poucos que utilizam-se dessa tecnologia como uma ferramenta pedagógica.

Também é demonstrado que apesar da familiaridade com o uso das TIC's, a maioria dos professores não a utilizam ou encontram dificuldades para usar durante a semana em sua sala de aula. Boa parte dos professores aprendeu a manusear TIC's por conta própria ou através de cursos de informática onde o

conteúdo é focado para administração, ou seja, alguns professores se formaram sem saber utilizar bem essas tecnologias como meio para ensinar:

Destes, 14,7% da amostra nunca fazem uso das TIC em sala de aula, 41,2% utilizam-na algumas vezes e 23,5% afirmam fazer seu uso diariamente. Os poucos formadores que afirmaram fazer uso no desenvolvimento das práticas com o futuro licenciando também consideraram insuficiente o conhecimento desenvolvido durante os anos de sua própria formação. Dos 36 formadores, 47,2% responderam não haver tido esse conhecimento veiculado na formação inicial.(REJANE ,2017.p.9)

Pela pesquisa do comitê gestor da internet no Brasil sobre TIC's, realizada em 2015, o numero de professores que usam computadores móveis como notebooks e tablets, vem aumentando consideravelmente, o que possibilita ver esses recursos cada vez mais como uma ferramenta padrão do professor, como apagadores e pincéis.

Outro resultado interessante se refere ao meio de acesso à Internet, em que 64% dos professores (79% dos alunos) informam terem usado a Internet via celular nos últimos três meses, resultados com forte crescimento em relação à pesquisa anterior do Cetic.br, quando tal uso era de 36% dos professores.(ELIZABETH,2015,p.50)

Isso revela um potencial crescente do uso dos *smartphones* na educação, no qual a prática em relação ao uso desses dispositivos não acompanha a mudança da sociedade cada vez mais digital.

É necessário entender quais as principais dificuldades dos docentes em utilizar as TDIC. Entre essas barreiras, se destacam a ausência de formação pedagógica em relação ao uso das TDIC, ausência de equipamentos para se trabalhar em sala de aula e por fim a descrença do potencial da tecnologia como ferramentas de ensino.

O problema da pobre formação de alguns professores impede a iniciativa dos próprios docentes em planejar e executar as aulas, gerando até certo desconforto com algo que não domina:

Os professores do Ensino Médio refletem, em suas respostas, a debilidade quanto ao conhecimento técnico e o uso das TIC como recurso pedagógico. Nessa situação, a insegurança relacionada ao uso do computador e seus recursos aflige 54,7% dos professores (forte e média), o que caracteriza a dificuldade que eles sentem ao serem confrontados com seu uso na prática docente. (REJANE, 2017, p.9).

Com essa problemática faz-se necessário aplicativos simples e práticos onde o professor possa se sentir apto e confortável para fazer seu uso frequente em sala de aula e também despertar interesse em dispositivos e aplicativos mais complexos no qual pode-se fazer aulas mais elaboradas.

Outro aspecto que deve-se levar em consideração é que a disponibilidade de dispositivos para os alunos em sala de aula pode ser compensada com o crescente aumento já destacado de dispositivos móveis, embora, em termos gerais, sejam bem mais limitados que os computadores e laptops, mas são mais práticos e baratos. Mas como Elizabeth destaca:

Não basta colocar equipamentos tecnológicos nas escolas e oferecer cursos mostrando como utilizá-los, é preciso muito mais que isso. O professor precisa estar envolvido pela tecnologia, acreditar na eficácia do seu uso, estar seguro, conhecer suas especificidades para identificar em que momento e como os recursos disponíveis poderão auxiliá-los para incorporá-lo definitivamente em sua prática. (ELIZABETH, 2017, p19).

A adoção tem que ocorrer de forma mais gradual na rotina de professores e alunos, permitindo assim que a escola faça ajustes em suas políticas de forma mais suaves. Dessa forma, dificilmente gerará algum desconforto durante todo esse processo e será mais bem aceito, principalmente entre os docentes.

2.4 Aulas de matemática

Mesmo que esteja dentro das atribuições do professor, além da questão da criatividade em utilizar esses recursos em sala de aula, às vezes ele não dispõe de tempo ou conhecimento, que muitas vezes é um problema, porque geralmente o uso de TDIC, especialmente do smartphone, é pouco utilizado em aplicações didáticas. Outra limitação, que vale destacar, trata-se do próprio ensino da matemática, pois:

Então, o ensino da matemática através da resolução de problemas requererá, didaticamente, um ensino-aprendizagem que ocorra a partir de uma solução-problema, passando do processo de problematização para o estudo abstrato, no qual se operacionalizam os problemas através da representação simbólica. (SALETE, 2007, p.85)

Esse método de ensino tende a expor os alunos e professores às aulas repetitivas e o processo de elaborar questões. Mas com os computadores é possível acelerar o processo, sendo que sua função mais primitiva é realizar cálculos, permitindo aos alunos focar em aspectos mais criativos.

“Também as tecnologias permitem despertar nos estudantes o interesse e a motivação para aprender matemática, podendo auxiliar a desfazer a imagem dessa disciplina como apenas memorização de fórmulas”, (MEIRELLES, 2014), isso cria um oportunidade de melhorar a dinâmica das aulas propondo uma nova ferramenta de ensino.

Dessa forma, a disciplina de matemática tem espaço para integração das TDIC devido a natureza de suas aulas. Como acontece no dia a dia, deverá ser uma ferramenta que auxiliará as resoluções e compreensões dos conteúdos. Também deve-se evitar usar apenas como ferramentas expositivas e acabar minando seu potencial como uma ferramenta educacional nas aulas de matemáticas.

Com essa perspectiva, é preciso buscar aplicativos que estimulem a criatividade, pois neste caso auxiliam na compreensão dos conteúdos e despertem o interesse dos alunos, permitindo aulas mais dinâmicas e produtivas.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Modificar o aplicativo com base nas necessidades dos professores no ensino e aprendizagem de matemática das escolas de nível fundamental da rede municipal de Araguatins-TO.

3.2 Objetivos Específicos

- Planejar as aulas juntamente com os professores com auxílio do aplicativo;
- Aprimorar o aplicativo com conforme as exigências dos professores.
- Avaliar o aplicativo – quanto a sua facilidade e versatilidade – e o rendimento das aulas de matemática com o seu uso.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

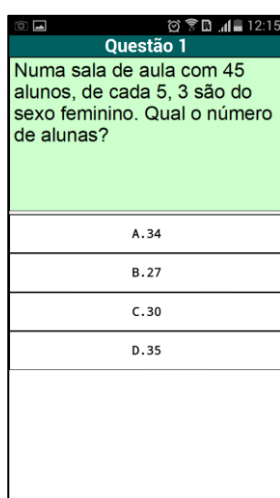
4.1 O aplicativo MATHPRO

O aplicativo está em desenvolvimento a partir do código de programação HTML5, que geralmente é muito usado para plataformas WEB. Construído a partir da plataforma Cordova que é um framework mantido pela Apache Software Foundation, que cria aplicativos mobile nativos a partir de código em HTML, CSS e Javascript, que possui uma ampla compatibilidade com diversos sistemas dos *smartphones* como Android, iOS, Windows Phone e etc.

A escolha do código de programação HTML5 foi devida sua nativa compatibilidade com plataforma WEB, além de que essa versão do HTML introduz marcações e interfaces de programação de aplicativos (APIs) para aplicações web complexas, devido essas características o HTML5 também é um candidato para criação de aplicações para dispositivos móveis. Essa versão também tem sido projetada para ser capaz de executar em dispositivos de baixa potência como smartphones e tablets.

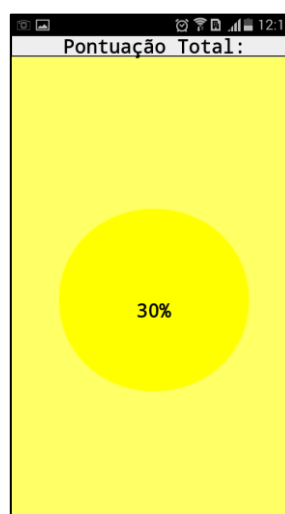
Haverá um recurso para avaliar o desempenho do usuário permitindo assim o mesmo auto avaliar-se, sem a necessidade da constante presença do professor para medir o progresso, e com esse recurso tanto o professor quanto o aluno pode estabelecer metas durante o decorrer das aulas.

Figura 4 - Questões



Fonte: THIAGO,2018

Figura 5 - Resultados



Fonte: THIAGO,2018

Diferentes de outros aplicativos similares como, Aritmética Mental, voltado para alunos de 5ª ano, apresenta apenas uma temática que é operações aritméticas neste caso, o MathPro irá abranger diversos temas aumentando as possibilidades de uso ao longo tempo.

Figura 6-Aritmetica Mental



Fonte: FRANCISCO,2016.

As características a que ambos compartilham, são a simplicidade e a independência de uso da internet, uma vez que sua disponibilidade em escolas publica é precária.

As questões disponíveis pelo aplicativo podem abranger diversos conteúdos da 9ª série do ensino fundamental, permitindo assim que o professor trabalhe com múltiplos assuntos dentro da sala de aula. Para esta pesquisa foi utilizado ao todo 6 tablets com sistema operacional Android cujas versões variam entre 4.0.1 até 4.4.0, sendo compatíveis com qualquer versão superior a 4.0.1.

Com essas capacidades disponíveis e mantendo a simplicidade do aplicativo os professores terão maior flexibilidade para integrar essa ferramenta nos planos de aula e também abrirá espaço para modificações necessárias.

4.2 Planejamento

A segunda fase do projeto teve como objetivo de realizar reuniões com os professores para o ajuste do aplicativo tendo como foco a utilização do mesmo além que nessa fase também foi discutida dúvidas recorrentes dos professores quanto à utilização e capacidades.

Durante esse processo também foi abordado como será a utilização em sala de aulas, os planos servirão de referência para verificar o nível de facilidade dos planejamentos.

Nesta fase foram feitas as seguintes tarefas:

- Apresentação do Aplicativo.
- Discussão sobre as melhorias.
- Planejamento das aulas.

4.3 Participantes de Pesquisa

O participante da pesquisa foram os alunos e professores do 9^a ano das escolas públicas Escola Estadual Osvaldo Franco, Escola Estadual Aldina G. Carvalho e a Escola Estadual Leônidas Gonçalves Duarte, sendo ao todo cerca de três professores e 6 turmas que variam entre 20 a 45 alunos.

4.4 Aprimoramento.

Durante esta fase do processo, fazendo pequenas modificações através de consulta aos professores antes do aplicativo ser utilizado em sala para facilitar o uso e melhorar a integração com o conteúdo das aulas.

Para essa fase será considerado seguintes critérios:

- Atualização das perguntas conforme o plano de ensino do professor.
- Correções de erros.
- Adição ou modificação de funcionalidades de acordo com a necessidade do professor.

E posteriormente foi observado como o aplicativo se comporta e sua interação com os professores, fazendo dessa fase necessária para a compreensão da necessidade dos professores e da complexidade das funções exigidas.

4.5 Avaliação

Essa é a fase final do processo, onde os professores de várias turmas do 9º ano avaliaram o aplicativo para comparação no desempenho através de um questionário e posteriormente deverá ser realizada uma análise dos dados de forma qualitativa e quantitativa.

Todos os resultados adquiridos no processo de observação e de avaliação foram verificados para adquirir maior compreensão das mudanças causadas pela utilização do aplicativo, e posteriormente foram analisados os seguintes resultados destes aspectos:

- **Facilidade de Planejamento:** Onde busca entender o quão grande as mudanças serão feitas para adaptar o aplicativo em sala de aula.
- **Facilidade de Uso:** Analisar a dificuldade que o professor teve para compreender o aplicativo a forma de usar e suas capacidades.
- **Vantagens:** Verificar que vantagens a presença do aplicativo proporcionou em sala de aula.
- **Desvantagens:** Verificar que desvantagens que a presença do aplicativo proporcionou em sala de aula.
- **Que elementos ou funções que o professor gostaria que o aplicativo tivesse.**
- **A nota geral:** para verificar a avaliação do aplicativo como um todo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Modificações do Aplicativo.

As modificações exigidas pelos professores em relação ao aplicativo se resumem em geral ao aumento do repertório de perguntas, maior diversificação do conteúdo para se adequar o plano de ensino no qual os professores já estavam executando.

Também foram feitas melhorias no processo de seleção de perguntas e visualização dos resultados, como mostram as figuras a seguir:

Figura 7 – Questões Modificado

Questão 1
O valor da expressão $20x^3 + 2x^2y^5$, para $x = -4$ e $y = 2$ é:
A. - 256
B. 256
C. - 400
D. 400
Avançar

Fonte: Thiago,2018

Figura 8 – Resultados Modificado

Pontuação Total:
Total: 40%
01:Errado Resposta: - 256
02:Errado Resposta: 1
03:Errado Resposta: 10^{11}
04:Correto Resposta: $3,25 \cdot 10^5 \text{km}$
05:Errado Resposta: 4
06:Correto Resposta: $3,25 \cdot 10^5 \text{km}$
07:Errado Resposta: -12
08:Correto Resposta: Somente a III é falsa
09:Correto Resposta: 1
10:Errado Resposta: 0,0336

Fonte: Thiago,2018

As modificações da avaliação do desempenho facilitaram o trabalho dos professores no sentido de corrigir as perguntas durante as aulas, evidenciando um elemento importante e necessário para a melhor compreensão das dificuldades dos alunos em relação à matéria sendo estudada. Quanto à modificação na seleção de perguntas foi para evitar escolhas acidentais de respostas erradas.

5.2 O Plano de Aula adotado.

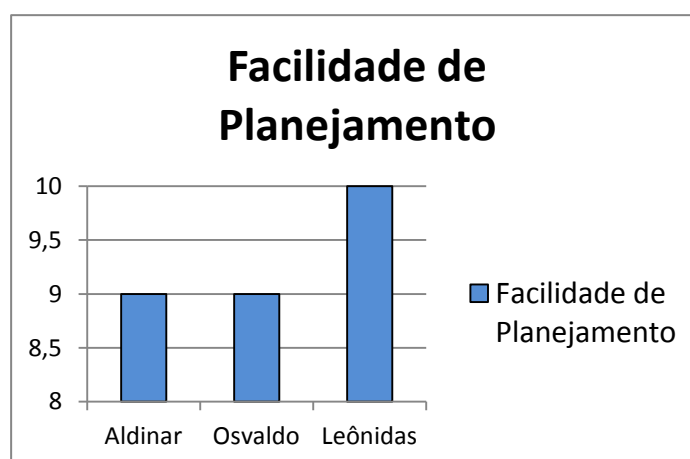
A fase de apresentação do aplicativo feita pelos professores para os alunos foi bem rápida, gerando pouca dúvida ou nenhuma dúvida por parte dos alunos. Utilizando-se de 6 tablets, após de distribuir em grupos que variavam entre 4 a 6 alunos, o método em geral adotado pelos professores foi em resumir os conteúdos usando as questões disponíveis no aplicativo para fazer a atividade de reforço do conteúdo.

Nenhum professor usou o aplicativo para introduzir um conteúdo novo para os alunos, buscando apenas trabalhar com os conteúdos já previamente ensinados. Isso se deve ao fato da pesquisa que foi realizado próximo ao período de avaliação bimestral nas escolas, que costuma ocorrer em períodos similares nas escolas, limitando a atuação do aplicativo para apresentar novos conteúdos para os alunos.

5.3 Avaliações do aplicativo.

A avaliação foi feita através de um questionário o intuito de verificar o desempenho do aplicativo. A seguir será apresentando os resultados com parâmetros quantitativos para melhor avaliação do aplicativo.

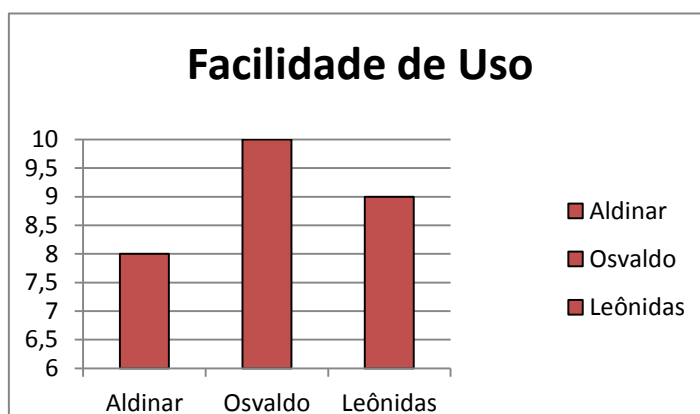
Gráfico 1



Fonte: Dados do Questionário.2018

No gráfico 1 pode ser observado que o aplicativo tem fácil integração com os planos de aula dos professores sem a necessidade de grandes mudanças de planos de ensino, essa característica promove grande capacidade de adoção do aplicativo com menor tempo e com mínimo de recursos logísticos.

Gráfico 2

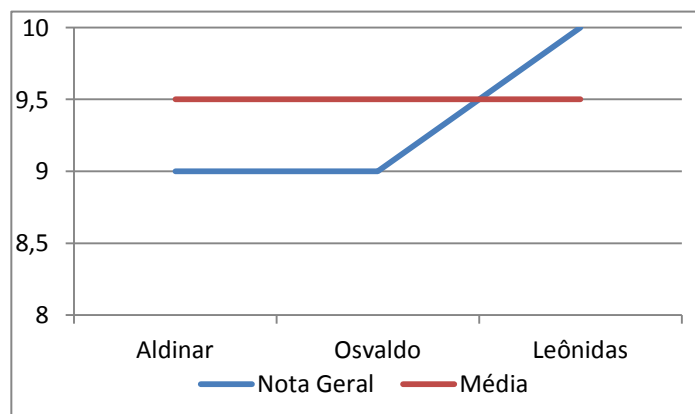


Fonte: Dados do Questionário 2018

Refletindo a simplicidade do aplicativo, o gráfico 2 demonstra grande facilidade de uso, permitindo assim maior domínio do recurso a ser trabalhado fazendo do seu uso um processo prático e também não demanda cursos ou tempo para a adaptação do docente.

No gráfico 3 os professores consideram outros aspectos do aplicativo, como design, a qualidade e quantidade das questões. O resultado segundo os docentes foi bem satisfatório estabelecendo uma média de 9,5.

Gráfico 3



Fonte: Dados do Questionário 2018

Tabela 1 – Média Geral das Escolas

	Aldinar	Oswaldo	Leônidas	Média
Facilidade de Planejamento	09	09	10	9,3
Facilidade de Uso	08	10	09	9,0
Nota Geral	09	09	10	9,3

Fonte: Dados do Questionário 2018

Quanto ao aspecto qualitativo, observado nos questionários feitos pelos professores, às vantagens destacadas em geral pelos professores foram o maior interesse dos alunos nas salas de aula e maior integração dos alunos, visto que as aulas foram dadas em grupos.

A maior desvantagem relatada pelos professores é a carência de dispositivos para usar em sala, destacando a necessidade de se utilizar o recurso de forma mais individual ou através de um grupo menor de alunos. Mas não foi destacada nenhuma desvantagem ao aplicativo em si. E quanto aos elementos adicionais desejados pelos professores em geral foram maior diversidade de conteúdos para trabalhar com o aplicativo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme foi demonstrado nos resultados da pesquisa, é possível criar e integrar aplicativos educacionais para as escolas de ensino fundamental do município de Araguatins, também não existe exigência de funções complexas no aplicativo para satisfazer as demandas dos professores, tornando assim viável a integração de aplicativos para tablets e celulares.

Importante observar que as limitações que prejudicou o desempenho do aplicativo foi ausência de maior repertório de assuntos a ser trabalhado e embora seja possível trabalhar com pequenas quantidades ainda existe a necessidade maior quantidade de dispositivos para a sala de aula para melhor avaliação do desempenho dos alunos.

Apesar da simplicidade dos mecanismos, como o de avaliação e seleção de assunto, foi o suficiente para os professores trabalharem e aumentarem o desempenho nas aulas de matemática do 9º do ensino fundamental.

Para ampliar melhor as possibilidades de integração das TIDC, como tablets e smartphones, em sala de aula, ainda precisa ser estudado em quais períodos escolares do ensino fundamental é viável para a adoção, visto que as crianças entram em contato cada vez mais cedo com esses dispositivos.

Outro ponto que precisa de melhor compreensão é o número de tablets por aluno, como isso afeta o aprendizado e a avaliação do desempenho visto que esta pesquisa não isolou essa variável.

O Aplicativo irá permitir transformar os smarthphone e tablets em dispositivo rotineiramente didático para o ensino de matemática, potencializando o uso das TIDC nas escolas, importante destacar que como qualquer tecnologia, deve sempre ser mantida atualizada conforme a novas necessidades dos professores e dos alunos.

Finalmente, apesar de existir pontos aonde é necessário entender outros aspectos da adoção de aplicativos na escola, é possível com um simples aplicativo iniciar o processo com ganhos no desempenho escolar e assim viabilizando um processo gradual de mudanças nas técnicas de educação atualmente presentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADRIANA, Salete, **Ensino-Aprendizagem: Algumas Tendências Na Educação Matemática**, Disponível em:

<<http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadech/article/viewFile/303/563>> Acesso em 20 de Outubro de 2018.

CLEOPHAS, L. et al, **M-learning e suas Múltiplas Facetas no contexto educacional: Uma Revisão da Literatura**, Disponível em:

<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/2752/2544>> Acesso em 20 de Outubro de 2018.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil – TIC Educação 2012. São Paulo: CGI.br, 2013. Coord. Alexandre F. Barbosa. Disponível em:

<<http://cetic.br/publicacoes/2012/tic-educacao-2012.pdf>>. Acesso em: 10 maio de 2017.

_____. **Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil – TIC Educação 2013**. São Paulo: CGI.br, 2014. Coord. Alexandre F. Barbosa. Disponível em: <www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-educacao-2013.pdf>. Acesso em: 10 maio de 2017.

_____. **Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil – TIC Educação 2015**. São Paulo: CGI.br, 2016. Coord. Alexandre F. Barbosa. Disponível em: <http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Edu_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf>. Acesso em: 10 maio de 2017.

CRISTINA, Angela. **O desafio do uso da tecnologia na prática da sala de aula**. Disponível em: <<http://cetic.br/publicacoes/2012/tic-educacao-2012.pdf>>. Acesso em: 10 maio de 2017.

DALMON, Danilo Leite. **Sobre o Desenvolvimento de Software Educacional: proposta de uma Linha de Produto de Software para Módulos de Aprendizagem Interativa**, Disponível em:

<https://www.ime.usp.br/~leo/artigos/dissertacao-DaniloDalmon_07_2012.pdf> Acesso em 20 de Outubro de 2018.

FRANCISCO, José. **O uso de softwares aplicativos no ensino da Matemática**, Disponível em:

<https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_S A8_ID6008_15082016184242.pdf> Acesso em 20 de Dezembro de 2018.

HORNER, Vânia de Almeida; **CÂNDIDO**, Adelino Pimenta. **Um estudo sobre as tendências da educação matemática nos cursos de licenciatura em matemática do programa parcelada nos últimos 10 anos**. Disponível em:

<w2.ifg.edu.br/jatai/semlic/seer/index.php/anais/article/download/328/158> acesso em 06 de Outubro de 2018.

LEUZINGER, Gustavo. *A Era dos Smartphones: Um estudo Exploratório sobre o uso dos Smartphones no Brasil*. Disponível em:

<http://bdm.unb.br/bitstream/10483/9405/1/2014_GustavoLeuzingerCoutinho.pdf>

Acesso em: 11 de Agosto de 2018.

LUVISON, Izabel Ronsani. *INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: uma análise do PROINFO*, Disponível em:

<http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/revis/revis16/art8_16.pdf> Acesso em 20 de Outubro de 2018.

MEIRELLES, Fernando. *Pesquisa Anual do Uso de TI*. São Paulo: FGV-SP, 2017. Coord. Fernando S. Meirelles. Disponível em:

<<https://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>> .Acesso em 11 de Agosto de 2018.

MATTEI, Claudinéia. *O prazer de aprender com a informática na educação infantil*. Disponível em

<<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/download/1018/769>>, Acesso em: 06 de Outubro de 2018.

PEREIRA, Jaqueline da Silva. *O uso de smartphones em sala de aula: um caso de estudantes do ensino médio em Cuiabá*, Disponível em:

<<http://brasileSCO.la/m15306>> Acesso em 06 de Outubro de 2018.

Diretrizes De Políticas Para A Aprendizagem Móvel, Disponível em

<unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>> Acesso em 20 de Outubro de 2018.

VERA, Rejane; JOSÉ, Alves; ELCIO, Schuhmacher. *As barreiras da prática docente no uso das tecnologias de informação e comunicação* , Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n3/1516-7313-ciedu-23-03-0563.pdf> >

Acesso em 20 de Outubro de 2018.

APÊNDICE 1- Questionário

Questionário do Uso do MATHPRO.

Escreve as observações quanto às características do aplicativo e seu desempenho:

1. Facilidade de planejamento:

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2. Facilidade de Uso:

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

3. Vantagens:

4. Desvantagens:

5. Que elementos ou funções gostaria que o aplicativo tivesse.

6. Nota Geral para o Aplicativo.

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----