



O uso de
Tecnologias
no Ensino
de
Matemática

Organizadores:

Cynthia Cunha Maradei Pereira
Acylena Coelho Costa
Fábio José da Costa Alves

Volume

1

O uso de Tecnologias no Ensino de Matemática

Volume 1

1ª Edição

Organizadores

Cinthia Cunha Maradei Pereira

Acylena Coelho Costa

Fábio José da Costa Alves

Belém/Pa – 2019

Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Sociais e Educação
Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática
Programa de Pós-Graduação em Educação

Organizadores

Cynthia Cunha Maradei Pereira
Acylena Coelho Costa
Fábio José da Costa Alves

Acylena Coelho Costa; Akilson Medeiros Vasconcelos; Almir Martins de Souza; Ana Paula Nunes Felix; Cynthia Cunha Maradei Pereira; Dalcyn Woiler Machado Moraes; Denis do Socorro Pinheiro Miranda; Fábio Carlos Oliveira Lourenço; Fábio José da Costa Alves; Francisco Nórdman Costa Santos; Liliane Silva Nascimento Coelho; Luís Cláudio Pinto costa; Ulisses Marçal de Carvalho

Comitê Científico

Dra Acylena Coelho Costa (UEPA)
Dr Benedito Fialho Machado (SEDUC & SEMED)
Dra Cynthia Cunha Maradei Pereira (UEPA)
Dra Claudianny Amorim Noronha (UFRN)
Dr Dennys Leite Maia (UFRN)
Dr Ducival Carvalho Pereira (UEPA)
Dra Eliza Souza da Silva (UEPA)
Dr Fábio José da Costa Alves (UEPA)
Dr Francisco Hermes Santos da Silva (UFPA)
Dra Glaudianny Amorim Noronha (UNAMA)
Dr Gustavo Nogueira Dias (ETRB)
Dr Iran Abreu Mendes (UFPA)
Dra Ivanilde Apoluceno de Oliveira (UEPA)
Dr João Cláudio Brandemberg Quaresma (UFPA)
Dr José Messildo Viana Nunes (UFPA)
Dr Marcos Monteiro Diniz (UFPA)
Dra Maria de Lourdes Silva Santos (UEPA)
Dr Miguel Chaquiam (UEPA)
Dr Natanael Freitas Cabral (UEPA)
Dr Pedro Franco de Sá (UEPA)

Pereira, Cinthia Cunha Maradei, COSTA, Acylena Coelho e ALVES, Fábio José da Costa. O uso de Tecnologias no Ensino de Matemática. Volume 1, Universidade do Estado do Pará, Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM/UEPA), 2019.

ISBN: 978-65-80608-00-3

Ensino Matemática; Tecnologias; App Inventor; Geogebra; Scratch.

SUMÁRIO

PREFÁCIO	6
UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS UTILIZANDO O SOFTWARE SCRATH	8
ESTUDO DE CASO: A PLATAFORMA SCRATCH COMO AUXÍLIO PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS POLINOMIAIS EM TURMAS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO	22
AS POTENCIALIDADES DE UMA ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO SCRATCH PARA O ENSINO DE PROBLEMAS ADITIVOS	43
APLICATIVO “CALCULADORA DE ÁREA DE QUADRILÁTEROS”: A opinião de professores que cursam Pós-graduação	63
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO AS IDEIAS ASSOCIADAS À MULTIPLICAÇÃO ATRAVÉS DE UMA ANIMAÇÃO NA PLATAFORMA SCRATCH	95
RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE APP APLICADO AO ENSINO DE POLÍGONOS	104
UM APLICATIVO NO MIT APP INVENTOR PARA INTRODUIR O ENSINO DE CIRCUNSCRIÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS	119
O RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM O USO DO APLICATIVO SCRATCH NA APRENDIZAGEM DE EQUAÇÃO EXPONENCIAL	129
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DA GEOMETRIA ESPACIAL COM USO DO APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS APP INVENTOR 2	141
CÁLCULO DE ÁREAS DE TRIÂNGULOS UTILIZANDO O APLICATIVO APP INVENTOR	160
INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES	168

PREFÁCIO

Fiquei muito feliz e senti-me honrado quando recebi o convite dos professores Cinthia Cunha Maradei Pereira, Acylena Coelho Costa e Fábio José da Costa Alves, organizadores deste livro que contempla tecnologias no ensino de Matemática, para delinear o Prefácio.

Nossa integração profissional no âmbito do ensino, pesquisa e extensão perpassa pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM) e pelo Curso de Licenciatura em Matemática, vinculados à Universidade do Estado do Pará (UEPA).

Para discorrer sobre tecnologias no ensino é importante destacar que os registros da história da humanidade apontam que Matemática e tecnologias sempre caminharam lado a lado, numa estreita relação, e que não podemos ignorar as significativas mudanças que as tecnologias têm provocado na vida das pessoas. Parafraseando D’Ambrosio (1996), o conhecimento matemático não pode ser dissociado das tecnologias disponíveis ao longo do tempo, tendo em vista que tecnologia pode ser entendida como convergência do saber (ciência) e do fazer (técnica).

Recentemente, a partir do advento dos computadores e sua inserção em nossa sociedade – associada às facilidades proporcionadas pelos meios de comunicação, em especial, a Internet – observa-se que transformações ocorrem a todo o momento e em todos os lugares do mundo, fatos evidenciam que nossa sociedade se encontra em permanente, rápida e até assustadora transformação, inclusive no campo educacional.

Não podemos ignorar que a utilização das chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC’s) tem ocasionado marcantes transformações na vida das pessoas, fatos destacados nos mais diversos debates a respeito das suas potencialidades e limitações no cenário atual. Evidentemente, esses avanços tecnológicos adentraram as escolas e transformaram os processos de ensino e, conseqüentemente, o modo como os alunos aprendem.

De um modo geral, o termo “novas tecnologias” está associado ao uso da informática, no entanto, essa é uma das diversas tecnologias disponíveis atualmente. Por outro lado, “tecnologia educacional” pode

ser entendida como o conjunto de procedimentos (técnicas) que visam viabilizar os processos de ensino e de aprendizagem por meios instrumentais, simbólicos ou organizadores.

A importância da tecnologia na educação também é contemplada na Base Nacional Curricular Comum (BNCC), com indicativos nas competências gerais e específicas de cada área do conhecimento, onde, aos estudantes, cabe “fazer uso das tecnologias de forma crítica e consciente, aplicando-as a conteúdos e experiências sociais em toda a Educação Básica”.

Nos capítulos deste livro, constituídos com a colaboração de outros autores, o leitor encontrará propostas de uso de aplicativos para dispositivos móveis, criados a partir de linguagem gráfica de programação visual *Scratch* e *MIT App Inventor 2* para o ensino de Matemática.

Em cada capítulo é desenvolvido um tema relacionado ao Ensino Fundamental ou Médio, especificamente, contemplam números inteiros, resolução de problemas aditivos, resolução de problemas envolvendo as ideias associadas à multiplicação, equações algébricas polinomiais, equação exponencial, áreas de triângulos, áreas de quadriláteros, circunscrição de sólidos geométricos e resolução de problemas da geometria espacial.

Esta obra vem ao encontro das ações voltadas à melhoria do processo de ensino de matemática, observado que os professores consultados reconhecem as potencialidades deste recurso didático e destacam a importância do uso desses para investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas.

Iniciativa elogiável, que sintetiza suas atuações acadêmico-profissionais, importante contribuição para a educação matemática, quanto ao uso de tecnologias no ensino, além de proporcionar integração de discentes do referido programa.

Miguel Chaquiam
Doutor em Educação

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS UTILIZANDO O SOFTWARE SCRATH

Akilson Medeiros Vasconcelos
Fábio José da Costa Alves
Cinthia Cunha Maradei Pereira

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo identificar, segundo a opinião de alguns professores, se uma sequência didática construída no software Scrath tem potencial para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros. Para isso cada professor teve acesso a referida sequência didática no software Scrath e respondeu um questionário contendo 8 perguntas, a partir das quais foi possível identificar as potencialidades da referida sequência didática no processo de ensino e aprendizagem de números Inteiros. Os resultados indicam que alguns docentes não possuíam conhecimento teóricos sobre sequência didática, conseqüentemente, não utilizavam esta metodologia para introduzir o processo de ensino e aprendizagem de objetos matemáticos. A pesquisa também revelou que a maior parte dos professores ressaltou que o conjunto de atividades que compõem a referida sequência didática feita no Scratch tinha potencial para contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros.

PALAVRAS-CHAVE: Números Inteiros. Informática. Sequência Didática no Scratch

INTRODUÇÃO

Em meados do segundo semestre de 2008 iniciamos nosso primeiro contato prático com o processo de ensino e aprendizagem na educação básica, mais precisamente no 7º ano do ensino fundamental, em uma escola estadual no município de Belém do Pará, momento em que foi percebido a importância dos aprendizes, ao saírem da última etapa dos anos iniciais do ensino fundamental, terem conhecimento dos

números Naturais e de suas operações mais elementares no campo da aritmética.

Esse saber se revela importante, pois o professor de Matemática da etapa posterior precisará desses conhecimentos para iniciar o processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros. No entanto, mesmo quando esses aprendizes já carregam esses conhecimentos em sua bagagem cognitiva, na maioria das vezes, há grandes dificuldades em dar significado a estes números e suas operações, principalmente quando trata-se de número negativos. Ainda neste contexto os PCN destacam que esses aprendizes têm obstáculos em:

Conferir significado às quantidades negativas; Reconhecer a existência de números em dois sentidos a partir de zero, enquanto para os naturais a sucessão acontece num único sentido; Reconhecer diferentes papéis para o zero (zero absoluto e zero origem); Perceber a lógica dos números negativos, que contraria a lógica dos números naturais - por exemplo, é possível “adicionar 6 a um número e obter 1 no resultado”, como também é possível “subtrair um número de 2 e obter 9”; Interpretar sentenças do tipo $x = -y$, (o aluno costuma pensar que necessariamente x é positivo e y é negativo). (BRASIL, 1998, p.98)

Neste sentido é importante ressaltar que tais dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da Matemática já trazem consequências desastrosas para os alunos que finalizam o ensino fundamental, visto que, em termos de avaliação educacional mundial, o Brasil ocupa a 58º posição do total de 65 países que estão no ranking do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) com uma pontuação de 395 pontos¹.

¹ Pisa é uma prova aplicada pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para medir o nível de habilidades de estudantes de diferentes países em três áreas do conhecimento: matemática, leitura e ciência. É possível ter acesso a essas informações por meio da lista completa do PISA em vários sites, dentre eles, <http://www.abc.com.br/educacao/2013/12/ranking-do-pisa-2012#matem%C3%A1tica>.

Dessa forma, o docente precisa ter a preocupação em ensinar Matemática utilizando ferramentas didáticas que tornem o aprendizado prazeroso e significativo para os aprendizes.

Nessa perspectiva, a alfabetização digital ou tecnológica para o uso de recursos diferenciados, no ensino e na aprendizagem da Matemática, torna-se imprescindível ao aluno desde o início de sua escolarização, na medida em que vivemos, neste século, relações sociais marcadamente mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC).

As TIC surgem como uma alternativa no processo de ensino e aprendizagem, partindo do princípio que cada vez mais cedo as crianças estão em contato com as novas tecnologias em seu ambiente social e esse fator contribui para mudanças em suas maneiras de interagir e comunicar, na medida em que a maior parte desses recursos traz como características constituidoras a multimídia e a hipertextualidade (MORAN, 2000).

Então, apoiados no que diz os PCN em relação aos obstáculos enfrentados pelos alunos no processo de aprendizagem dos números Inteiros, obstáculos estes confirmados por este pesquisador em 10 anos de docência no ensino fundamental, destacamos o problema científico desta pesquisa que foi: uma sequência didática feita no software Scrath pode ajudar no processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros segundo a opinião de alguns professores?

Partindo deste questionamento traçamos o objetivo desta pesquisa que foi identificar, segundo a opinião de alguns professores, se uma sequência didática construída no software Scratch tem potencial para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros. Para isso cada professor teve acesso a referida sequência didática no software Scratch e respondeu um questionário contendo 8 perguntas, a partir das quais foi possível identificar as potencialidades da referida sequência didática no processo de ensino e aprendizagem de números Inteiros.

Os resultados deste estudo foram sistematizados em quatro seções. Na primeira seção foi feito um breve comentário sobre

Sequências Didáticas segundo o ponto de vista de alguns autores. Na segunda foi descrito a metodologia adotada nesta pesquisa. Na terceira seção foi apresentado o software Scratch e a sequência didática construída para o ensino e aprendizagem dos números Inteiros. Na quarta seção foi analisado e discutido os dados obtidos. E por fim, na quinta seção foram descritas as considerações finais.

SEQUENCIAS DIDÁTICAS

A expressão sequência didática surgiu em uma reforma educacional ocorrida na França na segunda metade do ano de 1980 e designava um conjunto de atividades ou oficinas de aprendizagem utilizadas no ensino de qualquer tipo de conteúdo disciplinar. Alguns anos depois um grupo da Universidade de Genebra especialista na área de linguística, psicologia e filosofia, sistematizou uma proposta teórico-metodológica para o ensino de determinados gêneros textuais, daí o fato da expressão sequência didática ser mais conhecida no campo da linguística, podendo, porém ser aplicada a qualquer outro campo de estudo.

Segundo Oliveira (2013) Sequência Didática:

é um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem (OLIVEIRA, 2013, p. 44).

Neste sentido o papel do professor é fundamental na construção da sequência didática, pois, é ele que tem o conhecimento do conteúdo a ser ensinado, conhecimento este que possibilitará que a articulação da ordem das atividades propostas possa ajudar o aprendiz na reconstrução do conhecimento matemático a ser ensinado.

Para Zabala (1998), sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de

certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

A sequência didática tem como foco metodológico principal levar o discente, passo a passo, tendo o professor como mediador, a buscar a reconstrução do conhecimento matemático. Essa busca tem o aprendiz como ator principal no processo de ensino e aprendizagem, pois, o conjunto das atividades que compõem a sequência didática conduzirá o aluno a reconhecer, por si só, as características intrínsecas do objeto matemático e chegar à conclusão de como aquele conteúdo se organiza.

Dentre as definições anteriores de sequência didática, a que mais se adequa a esta pesquisa é a de Cabral (2017) cujo termo Sequência Didática, de uso polissêmico, é definido no campo do ensino de Matemática como sendo:

um conjunto articulado de dispositivos comunicacionais de natureza escrita ou oral que sistematiza as intervenções de ensino com a intencionalidade objetiva de estimular a aprendizagem de algum conteúdo disciplinar da Matemática a partir da percepção de regularidades e do estabelecimento de generalizações adotando-se uma dinâmica de interações empírico-intuitivas” (CABRAL, 2017, p. 12).

Esta definição torna-se muito importante, pois está completamente voltada para aplicação de uma Sequência Didática confeccionada especificamente para o ensino e aprendizagem de conteúdos da Matemática, de forma que esta metodologia possibilitará que o aprendiz consiga perceber padrões que venham a surgir no decorrer das realizações das atividades que compõem a referida sequência, aguçando a percepção do aluno e, conseqüentemente, facilitando a reconstrução do saber matemático.

Para que o uso do texto de uma Sequência Didática tenha sucesso é preciso que o professor assuma uma postura diretiva diante de todo o processo de ensino e aprendizagem, tornando-se necessárias ações de intervenção, as quais são classificadas, segundo Cabral

(2017), de Intervenções estruturantes e intervenções orais de manutenção objetiva.

A primeira se materializa de forma escrita no próprio corpo da Sequência Didática, e a segunda, é entendida como uma Sequência Didática implícita complementar que se faz presente no discurso do professor do início ao fim do processo interativo, e que sustenta e consolida o texto escrito de uma Sequência Didática permitindo que o docente faça reformulações emergentes inevitáveis dentro do processo de reconstrução de um conceito matemático.

Assim, a sequência didática proposta nesta pesquisa foi elaborada numa perspectiva investigativa, tomando como referência as concepções de Cabral (2017) e o conjunto de habilidades que os aprendizes precisam adquirir para o objeto de conhecimento números Inteiros, as quais estão contidas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atingir o objetivo desta pesquisa, foi elaborada uma sequência didática para o ensino e aprendizagem dos números Inteiros no software Scratch, tendo como parâmetros teóricos as concepções Cabral (2017) e o conjunto de habilidades que os aprendizes precisam adquirir para o objeto de conhecimento em questão, as quais estão contidas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Esta sequência didática foi dividida em três blocos: o primeiro bloco teve como objetivo comparar e ordenar números inteiros em contextos que se aproximem do cotidiano dos aprendizes; o segundo bloco teve como objetivo associar os números Inteiros a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração; o terceiro bloco de atividades objetivou que os aprendizes pudessem reconstruir as regras das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão dos números Inteiros.

Por fim, a sequência didática foi disponibilizada a onze professores de Matemática que atuam na educação básica, os quais estão vinculados ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática do

Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará – UEPA, na condição de alunos do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Cada professor foi identificado com uma letra do alfabeto oficial da língua portuguesa, a fim de que fosse possível transcrever algumas respostas e manter o anonimato dos docentes.

Após a análise da referida sequência didática, os docentes responderam um questionário, a fim de que estes pudessem manifestar sua opinião sobre as possíveis potencialidades que esta intervenção teria para o processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros.

O questionário possuía 8 perguntas, a partir dos seguintes eixos: eixo 1 - dados pessoais; eixo 2 - metodologias de ensino dos professores e eixo 3 – opinião dos docentes sobre a utilização da sequência didática no Scratch.

CONHECENDO O SCRATCH

Scratch é uma nova linguagem de programação que permite a criação de histórias, animações, jogos e outras produções. Ele foi concebido e desenvolvido pelo Grupo Lifelong Kindergarten do MIT Media e vem sendo muito utilizado por educadores em diversos contextos, níveis de ensino e áreas disciplinares². Neste sentido, A partir da disciplina “Tecnologias de Informática no ensino de Matemática”, do curso de mestrado em Ensino de Matemática, na Universidade do Estado do Pará (UEPA), foi percebido as potencialidades da plataforma mantida pelo MIT para o ensino de Matemática, uma vez que o Scratch possibilita que o professor construa sequências didáticas para o ensino e aprendizagem da Matemática, as quais possibilitam um aprendizado empolgante e mais significativo ao aprendiz. Esta integração tecnológica às estratégias de ensino do professor proporciona abordagens que valorizam a atividade do aluno, em detrimento de práticas individualizadas e de assimilação passiva do conhecimento (FERNANDES, ALVES, VISEU & LACAZ, 2006; VISEU, 2008).

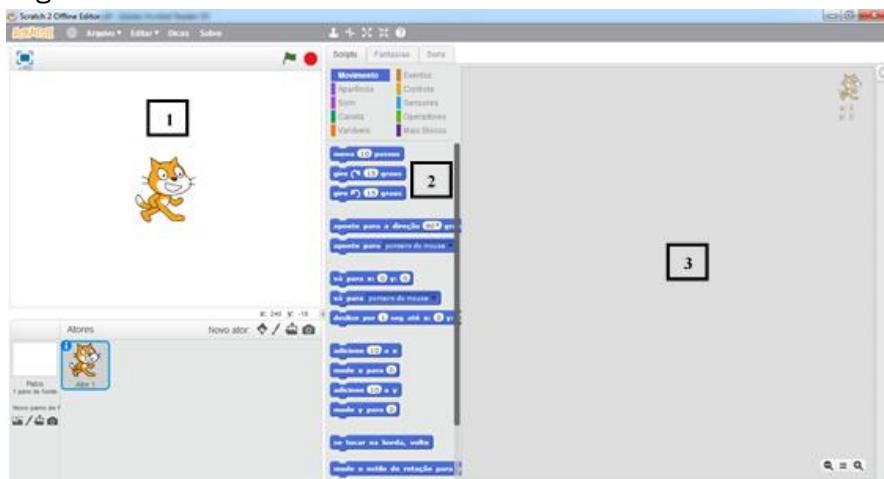
² Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/educators/>>. Acesso em: 22 out. 2018

Nesta perspectiva, a interface do Scratch proporciona uma interação intuitiva, tanto ao usuário programador, como também aquele que irá utilizar o produto educacional a ser inserido no processo de ensino e aprendizagem.

Para fazer download do Scratch, deve-se entrar no site <http://scratch.mit.edu/download> e após preencher um formulário você poderá escolher a versão para download. Ele é gratuito e é possível também configurar sua versão para o idioma que desejar.

Ao inicializarmos o software é exibida a sua interface com três áreas importantes. São elas: (1) “Palco”, (2) “Bloco de Comandos” e (3) “Edição e Conexão de scripts”, vide figura. 1.

Figura 1 – Ambiente do Scratch.



Fonte: autor

Na área “Palco” é possível ver o resultado da programação criada. Na área “Bloco de comandos” estão todos os comandos da linguagem de programação, e na área “Edição e Conexão de Scripts” está o código fonte da programação.

A partir deste ambiente de criação o usuário programador poderá construir sequências didáticas para o ensino e aprendizagem de Matemática que possam potencializar a assimilação e reconstrução do objeto matemático.

A SEQUÊNCIA DIDÁTICA FEITA NO SCRATCH

Para construir esta sequência didática no Scratch teve-se como referência o que preconiza Cabral (2017) sobre sequências didáticas, e o conjunto de habilidades existentes na Base Nacional Comum Curricular para o objeto de conhecimento números Inteiros (BRASIL, 2017). As atividades estão divididas em três blocos de comandos que estimulam o aluno a realizar um “[...] procedimento pontual sem uma relação aparentemente direta com o objeto conceitual em processo de reconstrução” (CABRAL, 2017, p. 61). A essa intervenção Cabral (2017) chama de Intervenção Inicial na modalidade Conexão Pontual.

Os blocos de atividades estão divididos da seguinte forma:

- O primeiro bloco de atividades possui duas perguntas e tem como objetivo comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos (Figura 2);

Figura 2. Primeiro bloco de atividades



Fonte: autor

- O segundo bloco de atividades possui quatro perguntas, as quais tem como objetivo associar os números Inteiros a pontos da reta

numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração (Figura 3);

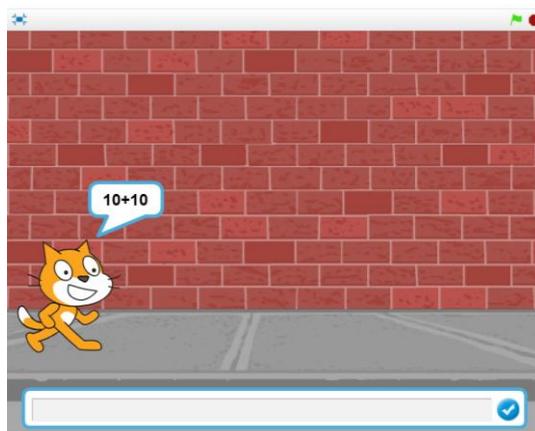
Figura 3. Segundo bloco de atividades



Fonte: autor

- Por fim, o terceiro bloco de atividades tem 60 perguntas que visam fazer com que os aprendizes percebam as regularidades presentes nas regras das operações adição, subtração, multiplicação e divisão de números Inteiros (Figura 4).

Figura 4. Terceiro bloco de atividades



Fonte: autor

É importante ressaltar que para o aprendiz responder esse bloco de atividades é orientado que os cálculos sejam feitos no celular ou em uma calculadora, a fim de que no final do bloco o aluno possa reconstruir, de forma independente, as regras das operações de soma, subtração, multiplicação e divisão de números inteiros.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Ao analisar as respostas do questionário, constatou-se que 72,7% professores eram do sexo masculino e o restante do sexo feminino. A maior parte dos docentes pesquisados, cerca de 42,5%, tinham entre 11 e 15 anos de experiência de docência na educação básica, seguida da porcentagem de 27,3% com experiência de mais de 16 anos. O restante dos docentes tinha menos de 11 anos de experiência.

Foi possível constatar que 81,8% dos professores utilizam como metodologia inicial para o ensino de números inteiros uma situação-problema para depois sistematizar os conceitos, fato importante, visto que, os PCN orientam que “Em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática” (BRASIL, 1998, p. 39-40). Outro dado importante revelado foi o fato de nenhum docente utilizar software de computador como método de ensino dos números inteiros, dado que preocupa, pois, na atual conjuntura em que os avanços tecnológicos têm um crescimento exponencial:

Os jovens têm muita facilidade para aprender a utilizar os recursos tecnológicos, por isso rapidamente tornam-se especialistas no uso de determinadas aplicações do computador, muitas vezes superando o conhecimento tecnológico dos professores. (BRASIL, 1998, p. 39-40)

Quando foi perguntado se os docentes costumam investigar qual o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo que ainda vai ser ensinado, 72,7% disseram que sim corroborando com (DOLZ, NOVERRAZ, SCHNEUWLY, 2004) e (LEAL, BRANDÃO, ALBUQUERQUE,

2012) quando afirmam que as escolhas do professor para iniciar o processo de ensino devem considerar alguns princípios didáticos dentre os quais estão a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos; o ensino focado na problematização; ensino reflexivo (ênfase na explicitação verbal); ensino centrado na interação e na sistematização dos saberes; utilização de atividades diversificadas, desafiadoras e estruturadas em níveis de complexidade.

Em relação ao conhecimento de aspectos teóricos sobre sequência didática pelos professores, foi possível perceber que a maior parte destes docentes não possuía e, conseqüentemente, não utilizava esta metodologia para introduzir o processo de ensino e aprendizagem de objetos matemáticos, cerca de 72,7% em ambas as respostas.

Quando foi perguntado sobre o potencial da sequência didática feita no Scratch para o ensino e aprendizagem dos números Inteiros, apenas o (DOCENTE H) respondeu não ter “domínio sobre o tema para poder opinar”, o restante dos professores ressaltou que o conjunto de atividades que compõem a referida sequência didática feita no Scratch tinha potencial para contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros. Abaixo foi destacado algumas das respostas:

[...] tem uma abordagem inovadora. Não podemos nos abster das tecnologias que hoje temos disponíveis. (DOCENTE A).

[...] proporciona ao aluno a oportunidade de tornar-se um agente construtor da própria aprendizagem. Propicia a prática dos exercícios. (DOCENTE C).

[...] está encadeada com itens mais simples que envolvem situações cotidianas, reta numérica e operações de fácil assimilação para os alunos. (DOCENTE F).

[...] tem grande potencial. Apresenta conteúdo completo para operações com números inteiros. É bastante iterativo e até divertido, os adolescentes gostam bastante de tecnologia, então será uma aprendizagem prazerosa e uma colaboração para o professor no ensino. (DOCENTE G).

[...] faz o aluno interagir diretamente com os conceitos e situações que envolvem o assunto. Desta forma, o aprendizado torna-se mais atrativo e

consequentemente aumenta o interesse de aprendizagem por parte do aluno. (DOCENTE I).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou identificar, segundo a opinião de alguns professores, se uma sequência didática construída no software Scrath tem potencial para facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros. Foi possível detectar que alguns docentes não possuíam conhecimentos teóricos sobre sequência didática, consequentemente, não utilizavam esta metodologia para introduzir o processo de ensino e aprendizagem de objetos matemáticos, cerca de 72,7% em ambas as respostas.

A pesquisa também revelou que a maior parte dos professores ressaltou que o conjunto de atividades que compõem a referida sequência didática feita no Scratch tinha potencial para contribuir no processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros.

Diante exposto, conclui-se que os docentes que tiverem pela frente o desafio de conduzir o processo de ensino e aprendizagem dos números Inteiros no ensino fundamental devem utilizar metodologias que possibilitem que os alunos possam dar sentido e significado a estes números, principalmente quando os números negativos forem inseridos nas operações matemáticas mais elementares. Ao confeccionar estas metodologias, o docente deve sempre ter a resolução de problemas como ponto de partida de toda a atividade matemática, pois o conhecimento matemático ganha significado quando os aprendizes têm situações desafiadoras para solucionar, estes desafios se transformam em “combustível” para impulsionar a aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental, Matemática**. Brasília, 1998.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – versão final. MEC**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>> Acesso em: 08 jun. 2018.

CABRAL, Natanael Freitas. **Sequências didáticas: estruturação e elaboração**. Belém: SBEM-PA, 2017. 104p.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento**. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (Orgs.). Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado das Letras, 2004.

FERNANDES, J. A.; ALVES, M. P.; VISEU, F.; & LACAZ, T. M. **Tecnologias de informação e comunicação no currículo de Matemática do ensino secundário após a reforma curricular de 1986**. Revista de Estudos Curriculares, v. 4, n. 2, p. 291-329, 2006.

LEAL, T. F.; BRANDÃO, A. C. P.; ALBUQUERQUE, R. K. **Por que trabalhar com sequências didáticas?** In: FERREIRA, A. T. B.; ROSA, E. C. S. (Orgs.). O fazer cotidiano na sala de aula: a organização do trabalho pedagógico no ensino da língua materna. Belo Horizonte: Autêntica, 2012. p. 147 - 174.

MORAN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J.M; MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, 2000 (Coleção Papirus Educação).

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópoles - RJ: Vozes, 2013.

VISEU, F. **A formação do professor de Matemática, apoiada por um dispositivo de interação virtual no estágio pedagógico**. 2008. 523f. Tese (Doutoramento em Educação), Universidade de Lisboa.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa; revisão técnica: Nalú Farenzena. Porto Alegre: Penso, 1998.

ESTUDO DE CASO: A PLATAFORMA SCRATCH COMO AUXÍLIO PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES ALGÉBRICAS POLINOMIAIS EM TURMAS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

Almir Martins de Souza
Cinthia Cunha Maradei Pereira
Acylena Coelho Costa

RESUMO

Os últimos índices que reportam à educação do país mostram que a disciplina de Matemática tem apresentado um alto índice de reprovação em todas as etapas de ensino, em especial, o Ensino Médio. Sobre os motivos que levam ao baixo rendimento dos alunos nesta disciplina há diversos estudos, entre eles destaca-se a não familiaridade com o conteúdo estudado. Assim, este trabalho tem por objetivo, mostrar a plataforma Scratch como ferramenta de auxílio didático dessa disciplina e avaliar se a inserção dela para explicar conteúdos complexos, como por exemplo, as equações algébricas polinomiais, podem tornar as aulas mais atrativas, intuitivas e de fácil adaptação.

Palavras-chave: Equação Algébrica. Scratch. Educação Matemática. TICS.

INTRODUÇÃO

No mundo pós-globalizado, é visível que a tecnologia está cada vez mais inserida no dia a dia e nas atividades primárias, secundárias e terciárias executadas pelo homem moderno. Assim, percebe-se que ela vem sendo utilizada tanto para atividades corriqueiras, como para entretenimento, para atividades profissionais e, também, educacionais.

De maneira análoga, é notório que os conhecimentos matemáticos –também – são de grande utilidade para os indivíduos diariamente. Contudo, para que esta serventia aconteça, é necessário que o ensino da matemática esteja integrado de forma significativa e prazerosa ao cotidiano do aluno, ainda mais quando pesquisas mostram o grande desconforto que a disciplina detém nas salas de aulas. Em virtude, ressalta-se, que esta pesquisa tem como foco a inserção da

plataforma Scratch como método de auxílio na educação matemática, em destaque, para o ensino das equações polinomiais em turmas do ensino médio.

Para tanto, conforme preveem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) os alunos – sejam estes de escolas públicas ou privadas – devem ter os primeiros contatos com as equações algébricas no oitavo ano, ao serem apresentados às raízes de equações do 1º grau. Mais tarde, no nono ano, estes apreendem os conhecimentos acerca das equações de primeiro e de segundo grau. Isto posto, é cabível pressupor que ao chegarem ao Ensino Médio, estes estudantes já tenham tais conteúdos e/ou equações familiarizados. Porém, há vários estudos que mostram que grande parte deste público tem dificuldade em diferenciar uma equação de uma função.

Por conseguinte, este tema se justifica visto que não podemos esquecer que o advento da internet e a expansão da globalização, permite aos professores e aos alunos do século XXI, dispor de tecnologias que podem auxiliar a compreensão do conteúdo estudado. Entretanto, o “mito” da matemática difícil e a pouca familiaridade com as plataformas e/ou aplicativos educacionais, ainda coexiste entre eles e por isso, os distancia do uso destas ferramentas. Desse modo, seguindo a leitura presente nos diversos trabalhos acerca desta problemática e o estudo de caso que foi realizado para basilar esta pesquisa, percebe-se que mesmo diante dos atuais métodos de ensino e das diversas ferramentas disponíveis, estes ainda são pouco usados para ligar o ensino da matemática às situações cotidianas do alunado em geral.

Ademais, com a finalidade de contribuir para as discussões referentes ao ensino de equações algébricas polinomiais em turmas do terceiro ano do ensino médio, o presente estudo pretende responder a seguinte questão: A plataforma Scratch pode ser utilizada no ensino de equações algébricas em turmas do terceiro ano do ensino médio? Consequentemente, para a resolução desta indagação, apoiou-se nas orientações presentes nos PCN, no diálogo com alguns professores, em artigos, em pesquisas e em outras legislações pertinentes.

Portanto, esta pesquisa constitui-se como estudo de caso que resultou num trabalho de quatro sessões. Na primeira apresenta-se a introdução, onde enfoca-se o tema, os objetivos aliados, a justificativa e a relevância do assunto para o processo de aprendizagem; na segunda atem-se a revisão da literatura; na terceira explana-se os procedimentos metodológicos; na quarta sessão mostra-se a análise e as discussões dos resultados coletados e por fim as considerações finais, as referências e os apêndices que subsidiaram este trabalho.

REVISÃO DA LITERATURA

As equações algébricas polinomiais e o ensino médio

Para Inafuko (2006)

A origem das equações remonta ao período das civilizações egípcias e mesopotâmicas. Para os babilônios as equações não representavam apenas problemas da vida cotidiana; eles demonstravam interesse por cálculo e aceitavam valores aproximados; há indícios de resolução de equações cúbicas. Os conhecimentos matemáticos do Egito e da Mesopotâmia influenciaram os gregos que desenvolveram a "álgebra geométrica". Os gregos apresentavam métodos geométricos de resolução para equações quadráticas. Os sábios e filósofos gregos que refugiaram-se no Oriente estenderam os conhecimentos matemáticos aos árabes. Quanto às equações, os árabes dedicaram-se à resolução de equações quadráticas e cúbicas e empregavam métodos aritméticos para as primeiras e métodos geométricos para as últimas (INAFUCO, 2006, p. 53).

Vê-se assim, com base no pesquisador, que a palavra álgebra está associada historicamente à resolução de equações. Em consonância, Biazí (2002, p. 27) tipifica como equações algébricas aquelas nas quais a incógnita x está sujeita a operações algébricas como: adição, subtração, multiplicação, divisão e radiciação, por exemplo: 1) $a x + b = 0$; 2) $a x^2 + b x + c = 0$ e 3) $a x^4 + b x^2 + c = 0$.

Conforme Abbeg (2014) é designado que o docente seja responsável pela qualidade do ensino e por sua vez, da aprendizagem matemática, reflexão esta que exige uma preparação adequada, que vislumbre acrescentar algo à sua vida e não somente prepará-los para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e outros processos similares.

Dessa forma, quando o assunto equações algébricas polinomiais é apresentado aos alunos, nota-se que estes aprendem da seguinte forma: “Se a equação possui solução racional então esta pertencerá a um conjunto que pode ser estabelecido. No entanto, caso a equação possua alguma raiz irracional, nenhum método é abordado” (ABBEG, 2014, p.11). Observa-se, neste momento, a perpetuação da não aprendizagem deste assunto, visto que a maioria dos estudantes que completam o ensino médio desconhecem outras formas de resoluções de equação, dado que a estes é apresentado apenas o algoritmo de Briot-Ruffini.

Complementando, Araújo (2008) argumenta que

As equações algébricas ou polinomiais, que aparecem nos livros didáticos do Ensino Médio, são praticamente ignoradas nas escolas públicas. Os professores alegam que o tempo destinado para trabalhar os conteúdos do Ensino Médio é muito curto e que o programa é muito extenso; que os alunos entram para o Ensino Médio com uma grande defasagem no conteúdo do Ensino Fundamental, que dificilmente chegam até esse tópico com os alunos e, quando chegam, não percebem que ele enfeixa toda a matemática do Ensino Médio. Assim sendo, as equações algébricas são vistas como mais um conteúdo que tanto faz ensinar ou não (ARAÚJO, 2008, p. 333).

Para reforçar essa premissa, os últimos dados do movimento Todos Pela Educação, apresentados em janeiro de 2018, apontam que apenas 7,3% dos alunos matriculados no terceiro ano do ensino Médio

atingem aprendizado adequado em matemática³. De maneira análoga, Biazi (2002) ao verificar o desempenho algébrico de 126 alunos distribuídos nos três níveis de ensino na cidade de Toledo, Estado do Paraná, constatou que as médias das notas obtidas entre os três níveis de ensino são equiparáveis, e que alguns desvios e algumas dificuldades apresentadas no decorrer do Ensino Fundamental II permaneceram no Ensino Médio e, por conseguinte no Ensino Superior.

O livro analógico no ensino da Matemática

De acordo com Tagliani (2009),

o PNLD é uma iniciativa do MEC com o objetivo de adquirir e distribuir gratuitamente livros didáticos às escolas públicas do país. Esse programa foi criado em 1985, mas somente a partir de 1996 passa a desenvolver um processo de avaliação pedagógica das obras nele inscritas, resultado da preocupação do MEC com a qualidade dessas obras. Assim, o material didático passa por um processo de análise e avaliação, considerando-se, principalmente, a adequação didática e pedagógica, a qualidade editorial e gráfica e a pertinência do manual do professor para uma correta utilização do LD e atualização do docente (TAGLIANI, 2009, p.305).

No entanto, no que diz respeito à incorporação do livro didático por escolas, professores e alunos esta iniciativa vem se tornando uma problemática ao longo dos anos, ainda mais quando se vive em constante modificação tecnológica. Sobre esta afirmativa, Silva et al (2011, p. 59) pontuam que este insucesso ocorre pelo fato “do autor do manual selecionar os textos e os problemas que, no geral, não foram escritos visando ao ensino”.

Nesse viés, Tagliani (2009) argumenta em seu trabalho “que o PNLD tem passado por várias transformações, na última década, em

³ Ainda conforme a pesquisa, o índice é menor quando consideradas apenas as escolas públicas. Onde apenas 3,6% têm aprendizado adequado, o que significa que 96,4% não aprendem o esperado na escola.

função dos exemplos educacionais que são guiados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, pelos Parâmetros Curriculares Nacionais e pela LDB”, o que se constitui, de acordo com Rojo & Batista (2003), numa busca incessante para solucionar problemas e dar respostas adequadas à complexa realidade dos LD nos contextos editoriais e educacionais brasileiros.

Assim, compreendemos com base nos estudiosos citados acima, que na era da tecnologia e mesmo passando por programas, como o PNLD, o livro didático apesar de ser um recurso muito interessante, visto que além do conteúdo curricular, dispõem também de recursos que prendem a atenção dos alunos, como imagens, charges, piadas, obras de arte, letras de músicas, dentre outras coisas, ainda se encontra como um fator preocupante, haja vista que nem sempre os recursos reunidos por ele podem auxiliar no desenvolvimento e na compreensão social dos conteúdos matemáticos.

O cenário das TIC no ensino da Matemática

Na educação matemática, como argumenta Ferreira (2015)

O uso das TIC inicia-se em 1999 com o advento da internet e apresenta uma evolução, começando pelo computador que aparece como uma ferramenta marcante para o ensino e aprendizagem intensificando o uso de softwares matemáticos educacionais, jogos, planilhas e imagens; na sequência pela internet que traz a realidade virtual, a realidade aumentada, os blogs, os simuladores, os vídeos educacionais e continua com o smartphone que veio para facilitar o uso da calculadora, do gravador de áudio e vídeo e da internet (FERREIRA, 2015, p. 4).

Como mencionado, entende-se que a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ao ensino da matemática pode contribuir para novas formas de ensinar e de aprender os conteúdos matemáticos, fator este que colaboraria para estreitar a

vivências dos discentes com os conteúdos visualizados em sala de aula – como sugerem os PCN:

Cada vez mais a linguagem cultural inclui o uso de diversos recursos tecnológicos para produzir processos comunicativos, utilizando-se diferentes códigos de significação (novas maneiras de se expressar e se relacionar). Além dos meios gráficos, inúmeros meios audiovisuais e multimídia disponibilizam dados e informações, permitindo novas formas de comunicação. As tecnologias da comunicação, além de serem veículos de informações, possibilitam novas formas de ordenação da experiência humana, com múltiplos reflexos, particularmente na cognição e na atuação humana sobre o meio e sobre si mesmo (BRASIL, 2000, p. 135).

Nesse sentido o uso de recursos tecnológicos nas aulas de Matemática, em especial, para o ensino de equações algébricas polinomiais, pode promover alterações na estrutura da sala de aula e também, na maneira de ensinar e de aprender os conteúdos. Isto é, vivemos, hodiernamente, em uma era de grandes transformações sociais, sobretudo no que tange à comunicação e à interação entre os sujeitos (MARTÍN-BARBERO, 2014).

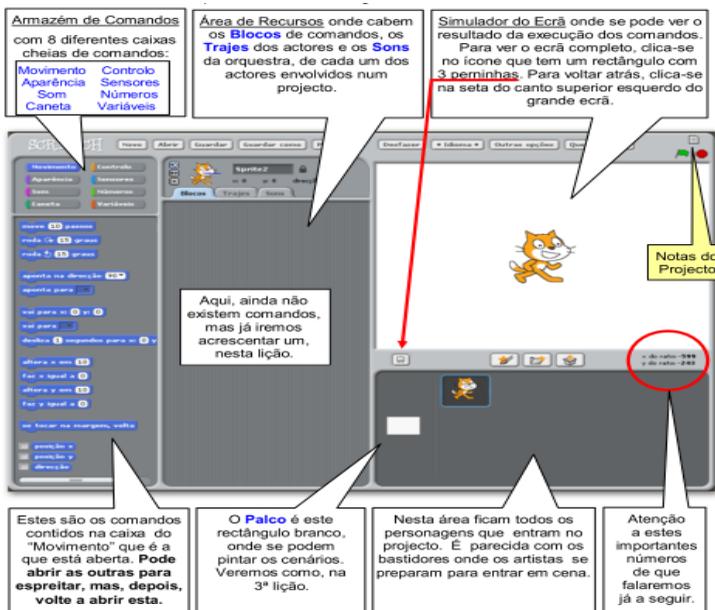
Desse modo, o desafio que precisamos enfrentar é o de incorporar ao ensino da Matemática tanto os textos de diferentes mídias quanto as formas de lidar com eles. Logo, o professor contemporâneo, deve ficar atento a esses novos letramentos digitais, posto que essas práticas linguístico-sociais derivam, pois, das exigências impostas a partir das novas configurações da sociedade tecnocrática⁴ e informacional.

⁴ Expressão desenvolvida por cientistas e por outros especialistas que procuram compreender o papel da tecnologia na nossa sociedade.

A plataforma Scratch

Criado no Media Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, o Scratch é uma linguagem de programação muito simples, intuitiva e gratuita, o que viabiliza o seu uso por professores ou alunos que queiram iniciar-se no mundo da programação e ainda, criar jogos/desafios que auxiliem nas atividades educacionais. Segundo Frederico (2009) esta plataforma tem como objetivo principal facilitar a introdução de conceitos matemáticos e de computação, fator este que favorece o pensamento criativo, o raciocínio sistemático e o trabalho colaborativo, como podemos observar na figura 1.

Figura 1 – Tela inicial do Scratch



Fonte: Frederico (2009)

A plataforma é dividida em três (3) blocos, como visto na Figura 1. O primeiro bloco contém os comandos: de controle, de movimentos, de operações, de aparência, de sons e outros que serão adicionados no decorrer do processo de construção. O segundo bloco mostra onde ficará o seu programa, assim, esta tela conterá os blocos de comandos, os

trajes de seus sprites⁵ e os sons que os acompanham. E, o terceiro bloco apresenta a tela de animação, onde o programa será executado.

METODOLOGIA E PROCEDIMENTO DE PESQUISA

Os aspectos metodológicos que norteiam este trabalho visam discorrer sobre os processos utilizados para a realização desta investigação, a qual propõe fazer uma análise sobre o uso da plataforma Scratch como auxílio no ensino da Matemática, em especial, no que diz respeito às equações algébricas polinomiais e, sobretudo apontar possíveis práticas pedagógicas que possam auxiliar os professores e os alunos em relação à aprendizagem deste conteúdo.

O tipo de investigação utilizada para este trabalho foi o estudo de caso, caracterizado por uma pesquisa descritiva quantitativa. Pois, conforme Gil (2006):

Um estudo de caso visa conhecer uma entidade bem definida como uma pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, uma política ou qualquer outra unidade social. O seu objetivo é compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias, nomeadamente nos aspectos que interessam ao pesquisador (GIL, 2006, 57).

À luz dos fatos, admite-se que esta é uma investigação de natureza empírica, visto que se fundamenta fortemente em trabalho de campo ou em análise documental, visando estudar um dado fenômeno no seu contexto real, por meio de fontes múltiplas que possam colaborar para a resolução dos questionamentos que surgem ao longo do processo investigativo.

Aliado a esses fatores, o corpus desta pesquisa foi construído primeiramente, por cem (100) alunos que fazem parte do terceiro ano do Ensino Médio de duas escolas públicas localizadas na região metropolitana de Belém, estado do Pará, e que responderam – em sua

⁵ Os desenhos que aparecem na tela.

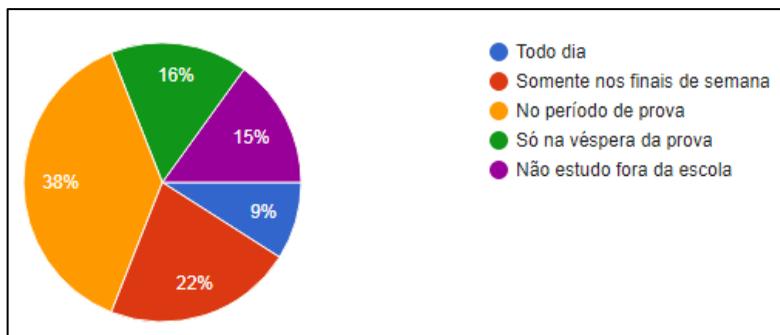
totalidade – a um questionário composto de vinte (20) questões sobre educação matemática e equações algébricas polinomiais. Em segundo lugar, o pesquisador criou na plataforma Scratch um labirinto cuja saída se dá após a resolução de trinta e seis perguntas referentes ao tema e, em terceiro lugar, contou-se com a participação de cinco (5) professores, para que estes pudessem analisar a pedagogia utilizada e inferir se esta metodologia pode ser incorporada ao ensino.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pontua-se, de início, que para a construção deste estudo foram utilizados dados obtidos a partir de um questionário contendo 20 perguntas⁶, das quais selecionamos quatro (4), como pode ser observado a seguir.

Pergunta 10 – Com que frequência você estuda Matemática fora da escola?

Gráfico 1 – Fonte: Dados da pesquisa de campo



Fonte: Dados de campo

Com relação a décima pergunta do questionário, que trata do período dedicado ao estudo da Matemática fora do ambiente escolar, o resultado encontrado foi o seguinte: 38 alunos disseram que só estudam no período de provas; 22 alunos disseram estudar no final de semana,

⁶ Seguem anexas ao final deste trabalho.

16 alunos estudam apenas na véspera da prova; 15 alunos afirmaram não estudar e 9 alunos disseram estudar todos os dias.

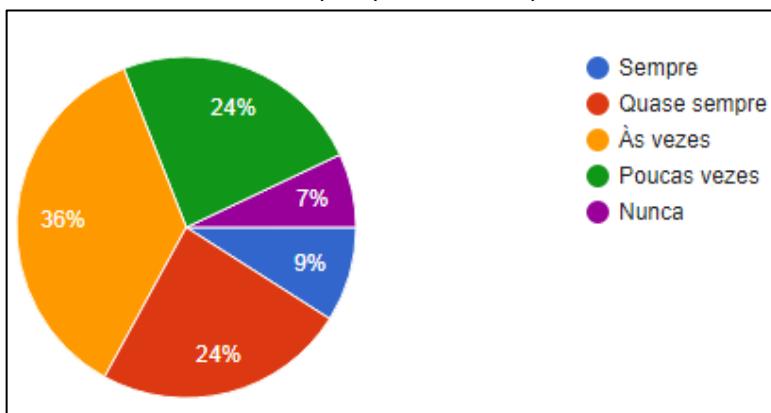
Os dados chamam atenção visto que com o advento da internet, dos smartphones e dos inúmeros aplicativos e plataformas de ensino criados na última década, esperar-se-ia a “visita” de determinados conteúdos fora da escola. Contudo, tais metodologias permanecem distantes desses estudantes, posto que os PCN afirmam que:

O novo ensino médio deve estar atento para superar contradições reais ou aparentes entre conhecimentos e competências. Para quem possa temer que se estejam violando os limites disciplinares quando estes se compõem com conhecimentos e competências, vale lembrar que as próprias formas de organização do conhecimento, as disciplinas, têm passado por contínuos rearranjos. Muitas disciplinas acadêmicas e campos da cultura resultam de processos recentes de sistematização de conhecimentos práticos ou teóricos, reunindo elementos que, em outras épocas, estavam dispersos em distintas especialidades (BRASIL, 2006, p. 14).

Este resultado por sua vez, demonstra a grande lacuna que o ensino e a dedicação à disciplina de Matemática encontram fora da sala de aula. O que corrobora e acentua “o não saber responder” problemas que envolvam as equações algébricas polinomiais. Cabe destacar que esse pequeno percentual de alunos que afirmam positivamente são aqueles que têm auxílio profissional particular em suas residências.

Pergunta 11 - Você consegue entender as explicações dadas nas aulas de Matemática?

Gráfico 24 – Fonte: Dados da pesquisa de campo



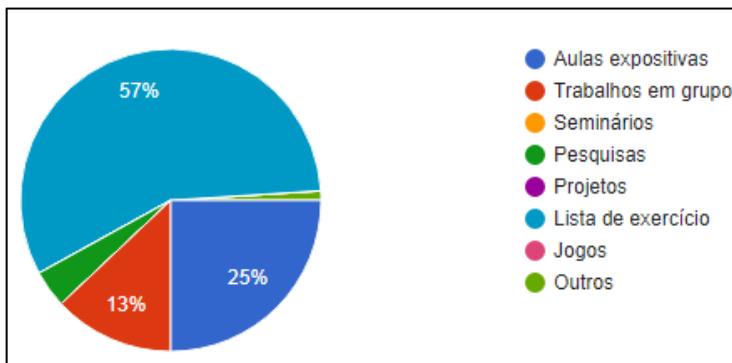
Fonte: Dados de campo

Para os dados referentes a décima primeira pergunta do questionário que abordou se os alunos compreendem as explicações dadas durante o processo do ensino da Matemática nesta escola, verifica-se que 36 alunos disseram que às vezes, 24 alunos replicaram que poucas vezes, outros 24 alunos responderam que quase sempre, 9 alunos disseram que sempre e 7 alunos objetaram que nunca.

Deste total impetra-se, novamente, a porcentagem daqueles alunos que recorrem – fora da escola – a professores particulares para a compreensão da disciplina. Afora, é salutar que 91% destes permanecem sem amparo norteador e cognitivo, o que reforça a importância de buscar novas metodologias e/ou tecnologias pedagógicas que viabilizem a compreensão dos conteúdos dentro e fora da sala de aula.

Pergunta 12 - Quais formas de atividades e/ou trabalhos que o seu Professor (a) de Matemática mais utilizava em suas aulas para ensinar equação algébrica?

Gráfico 3 – Fonte: Dados da pesquisa de campo



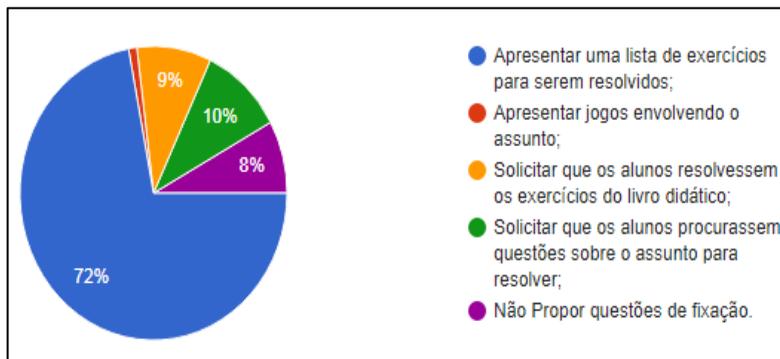
Fonte: Dados de campo

Nota-se que a décima segunda pergunta do questionário concentrou-se acerca dos métodos utilizados pelos professores para ensinar aos alunos equações algébricas. Averiguou-se que 57 alunos disseram que foram utilizadas aulas expositivas, 25 alunos replicaram que os professores utilizaram listas de exercício, 13 alunos responderam que os docentes passaram trabalhos em grupos, 3 alunos disseram os docentes pediram pesquisas sobre o conteúdo ministrado e a 2 alunos objetaram outras formas, como o repasse de material apostilado.

Diante dos fatos, é necessário pensar de que forma essas aulas expositivas estão sendo ministradas, haja vista que os discentes continuam apresentando dificuldades ou desconhecendo o conteúdo deste assunto – como poderá ser visto mais a frente. Acrescenta-se, novamente, que mesmo diante de aplicativos e outros meios digitais, as aulas continuam seguindo o tradicionalismo pedagógico e “ignorando” a construção de práticas que favoreçam o acesso à educação matemática – o que fica evidenciado na questão a seguir.

Pergunta 18 - Para praticar o conteúdo de equação algébrica seu professor costumava:

Gráfico 4 – Fonte: Dados da pesquisa de campo



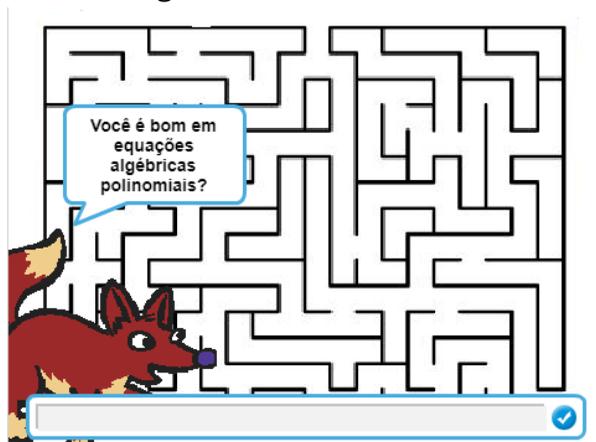
Fonte: Dados de campo

A décima oitava pergunta ratifica o que foi mencionado no final do parágrafo acima e distancia-se do que foi elencado por Pires (2008, p. 14), pois segundo o autor, os estudos e as investigações, recentes sobre o tema em questão, revelam uma contínua busca de tornar mais interessante os trabalhos da Matemática. No entanto, fica claro a partir do gráfico 4 que essa realidade ainda mostra-se distante do universo pesquisado, pois 72 alunos disseram que para praticar o conteúdo o professor apresentava uma lista de exercícios para serem resolvidos, 10 alunos replicaram que os professores solicitavam que os alunos pesquisassem questões sobre o assunto e resolvessem sozinhos, 9 alunos responderam que os docentes passavam exercícios do livro didático, 8 alunos disseram os docentes não propunham questões de fixação e 1 aluno objetou que os professores trouxeram jogos para o esclarecimento do assunto.

Concomitantemente a esses dados, visto que é nosso objetivo propor o uso da plataforma Scratch como ferramenta pedagógica do professor, o pesquisador criou um labirinto cuja saída só será encontrada com base nas respostas dos alunos acerca das

singularidades que caracterizam o ensino de equações algébricas polinomiais. Veja:

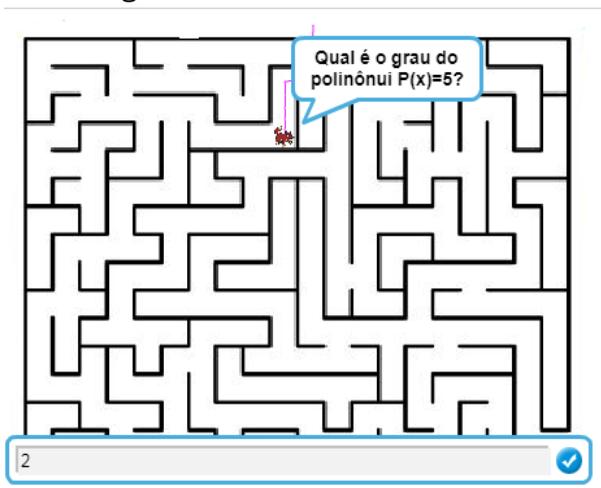
Figura 2 – Início do desafio



Fonte: Print screen da aplicação da plataforma Scratch

Assim, após responder esta primeira indagação, o aluno começará a percorrer os corredores deste labirinto até chegar ao objetivo final.

Figura 3 – Percorrendo o labirinto



Fonte: Print screen da aplicação da plataforma Scratch

Por isso, durante a caracterização/formação deste jogo, procurou-se registrar os principais enfoques, e para isso, foi imperativo estabelecer uma ligação entre a problemática analisada e o universo dos alunos, buscando assim, compreender os resultados que foram encontrados e questionados nesta pesquisa.

Concluídas as etapas de análise do questionário e de construção do labirinto por meio da plataforma Scratch, voltamos nossa pesquisa aos professores, dividindo esta etapa em três partes. Na primeira parte, **perguntamos aos docentes o porquê deles não sugerirem e/ou utilizarem outras formas pedagógicas em suas aulas de matemática.** Segue as respostas:

“Falta tempo para pesquisar” – Profa. J.

“Desconheço outras formas” – Prof. A.

“Meu filho até falou sobre um aplicativo, mas eu não sei como funciona” – Profa. B.

Na segunda parte, **os docentes deveriam recomendar propostas para a abordagem das perguntas dentro da plataforma Scratch que pudessem auxiliá-los em atividades e em conteúdos que fossem explorados fora do programa.** Dentre as respostas, se destacaram:

“Ter oficinas nas escolas que ensinem os professores de matemática e os alunos a utilizarem a plataforma” - Prof. A.

“Mudar a pergunta de início para ‘Você conhece as equações algébricas polinomiais?’” – Profa. J.

“Aplicar conceitos e não só resolução para as questões” – Prof. E.

A terceira parte elenca a seguinte pergunta: **Você acha que o uso de plataformas como o Scratch, em aulas de Matemática, pode melhorar o ensino?** Os professores responderam da seguinte forma:

*“Os alunos acham interessante manusear os equipamentos tecnológicos e os recursos são atrativos e imediatos, mas a maioria das escolas e dos professores não está apta para usar tais recursos” –
Prof. B.*

“O uso da tecnologia pode servir como elemento de aproximação e motivação entre a matemática, só que eu não sei usar direito o computador” – Prof. R.

*“Sim, acho. Pois os alunos gostam e se prendem nessas atividades” –
Prof. E.*

Diante dessas respostas, fica claro que embora estes profissionais destaquem as potencialidades do uso da tecnologia no ensino de conteúdos matemáticos, a maioria dos envolvidos não se sente preparada para propor atividades que envolvam as tecnologias em suas aulas, seja pela sua falta de preparação, seja pela falta de estrutura tecnológica das escolas. Portanto, fica evidente que existe reconhecimento positivo sobre a atividade recomendada e também uma grande expectativa, por parte dos docentes, quanto ao uso e ao envolvimento de seus alunos nessas atividades.

Percebemos, em tempo, que as dificuldades relativas ao uso desta ferramenta e a sua implementação em turmas superlotadas, ocasiona também, como aponta Ribeiro (2016), com que os professores não se arrisquem a tentar desenvolver tais atividades em sua prática, temendo a falta de controle dos alunos. Desse modo, é importante investir em estrutura física e humana, bem como na capacitação continuada dos professores, para que, assim, possam visualizar e testemunhar os desafios e as possibilidades que as tecnologias podem proporcionar para o ensino da Matemática.

CONCLUSÃO

Portanto, fica evidente, que novas ferramentas devem ser inseridas para a compreensão dos conteúdos que envolvem o ensino da Matemática, especialmente, as equações algébricas polinomiais. Assim sendo, como pode ser constatado ao analisar os trabalhos, que envolvem parte dos pesquisadores dedicados aos estudos e aos desdobramentos que cercam esta disciplina, observar-se-á que eles concordam em pontuar, também, sobre a abordagem feita pelos Livros Didáticos, tendo em vista que uma grande porcentagem deles foge do tema. Servindo assim, apenas como “abrigo de atividades” de cunho expositivo, sem se ater as questões interpretativas e variáveis que alinhavam as estruturas do ensino matemático.

Ademais, é sabido, a partir dos manuais da educação, que os alunos devem estar necessariamente engajados em atividades que inter-relacionem as diferentes concepções que rodeiam o ensino da álgebra. De maneira análoga, o presente estudo pode demonstrar que o enfoque dado a partir da observação, da regularidade de ocorrência dos fenômenos e de generalizações, ainda está distante do que se espera no processo de ensino da Matemática e, por conseguinte das equações algébricas. Onde aquele deve incluir a compreensão dos conceitos algébricos como variáveis, incógnitas, expressão, função, equação, construção e análise de representações de situações (ARAÚJO, 2008, pp. 333-334).

Assim, tendo em vista o conceito delineado, torna-se, em primeira análise, evidente o desafio e a importância das reflexões desenvolvidas neste trabalho, em segunda análise, visto que este estudo é extensão dos diversos outros que já circundam os congressos científicos e acadêmicos, objetivando, pois, conscientizar os professores e categoricamente, os cursos de licenciaturas matemáticas sobre a importância de buscar novos métodos de ensino que propiciem aos alunos uma aprendizagem mais significativa da Matemática e de suas “raízes”, como é o caso das equações algébricas.

Ademais, sobre a formação inicial e continuada dos professores, Rojo (2013) enfatiza que estes programas seriam mais

eficientes se fossem conduzidos em função das necessidades identificadas na prática docente e pautadas nas novas Tecnologias de Comunicação e Informação (TICS). Contudo, observou-se que mesmo diante das buscas e das discussões sobre a melhoria do ensino da Matemática, os problemas permanecem. O que confirma o predomínio de um ensino tradicional, centrado em listas de exercícios que pouco ou quase nada ajudam na compreensão das atividades, que tem por função primária estabelecer a transmissão do conhecimento. Tão logo, a maioria dos estudantes continua imersa em atividades descontextualizadas que dificultam a relação de sentido que deve fazer parte da aprendizagem da Matemática.

Cabe, ainda, dada a necessidade de melhorar o processo de avaliação e de aprendizagem no ensino da Matemática – ao qual busca-se distanciar de metodologias sem significação e contextualização para o aluno – primar pelo avanço na integração desta com outras áreas a fins; estimular a aplicação das novas tecnologias, entre elas, o uso de aplicativos e de outras ferramentas digitais – como o Scratch – no decorrer do processo avaliativo, visto que ao promover a interação entre professor/aluno/novas tecnologias e vice-versa, estaremos modernizando o processo cognitivo no ensino da Matemática.

Dessa forma, acredita-se que com tais medidas, quer seja em longo ou em curto prazo, o ensino de equações algébricas passará a imprimir algum significado para muitos alunos e assim garantirá uma prática mais significativa, que garanta uma aprendizagem real dos mecanismos algébricos e da Matemática.

BIBLIOGRAFIA

ABBEG, Thiago Phelippe. **Equações algébricas no ensino médio: história, resolução numérica e tecnologia educacional**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Curitiba, 2014.

ARAÚJO, Elizabeth Adorno de. **Ensino de álgebra e formação de professores**. Educ. Mat. Pesqui., São Paulo, v. 10, n. 2, 2008, pp. 331-346.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 1998.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio**, volume 2. Brasília: MEC, 2006. p. 67-98

BIAZI, Leci Maria Cemin. **Erros e dificuldades na aprendizagem de álgebra**. Dissertação de mestrado. FACIPAL: Palmas/PR, 2003.

FERREIRA. E. F. P. **Integração das Tecnologias ao Ensino da Matemática: percepções iniciais**. Disponível em: http://www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd6_esmenia_ferreira.pdf acesso: 25/10/2018.

FREDERICO. F. **Guia Prático de utilização do Scratch**. 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IEZZI, G. *et al.* **Fundamentos da Matemática Elementar**. São Paulo: Atual, 1977.

INAFUCO, Julio K. **As equações algébricas no ensino médio: um estudo de uma sequência didática utilizando software gráfico**. 291 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

MELLO, Guiomar Namó de. **Currículo da educação básica no Brasil: concepções e políticas**. São Paulo: CEESP, 2014. 15 p.

ROJO, R.; BATISTA, A. **Letramentos escolares**: coletâneas de textos nos livros didáticos de língua portuguesa. São Paulo: Perspectiva, 2010. pp. 433-465.

RIBEIRO, Andréa Lourdes. Jogos *online* no ensino-aprendizagem da leitura e da escrita. In: COSCARELLI, Carla Viana (org.). **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola Editorial, 2016. pp. 159-174.

TAGLIANI, Dulce Cassol. **O processo de escolha do livro didático**. Linguagem em (Dis)curso, Palhoça, SC, v. 9, n. 2, p. 303-320, maio/ago. 2009.

AS POTENCIALIDADES DE UMA ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO SCRATCH PARA O ENSINO DE PROBLEMAS ADITIVOS

Ana Paula Nunes Felix
Acylena Coelho Costa
Fábio José da Costa Alves

RESUMO

Este relato apresenta os resultados de um estudo de caso que teve como objetivo verificar as potencialidades de uma atividade desenvolvida no Scratch para o ensino de problemas aditivos na visão de cinco docentes atuantes na educação básica da rede pública de ensino no estado do Pará. Como metodologia recorremos à aplicação de questionário mediante teste da atividade proposta neste software. A análise dos resultados se deu em caráter qualitativo. Os resultados indicaram que a utilização de recursos tecnológicos em sala de aula se faz urgente diante da crescente acessibilidade dos mesmos por parte dos estudantes. Concluímos que o uso do Scratch na disciplina de matemática, especialmente no Ensino Fundamental, o torna uma importante ferramenta para uma prática pedagógica motivadora e dinâmica, que auxilia na superação de dificuldades e incentiva a aprendizagem significativa.

Palavras Chaves: Ensino de matemática. Tecnologia. Scratch. Ensino fundamental. Docentes.

INTRODUÇÃO

A partir da experiência como professora da rede pública de ensino no estado do Pará foi possível constatar as dificuldades dos estudantes em resolução de problemas no segundo ciclo do Ensino Fundamental. Embora já comecem a desenvolver essa habilidade no primeiro ciclo é um grande desafio motivá-los a estudar assuntos que pareçam tão repetitivos, que não conseguem utilizar em sua vida prática. Mesmo em problemas mais básicos como os do campo aditivo, aqueles que envolvem adição e subtração, existe a necessidade de

desenvolvermos estratégias para a superação de obstáculos que dificultam a aprendizagem.

A utilização de tecnologias da informação e comunicação (TICs) no ensino de matemática é cada vez mais presente no ambiente escolar com os objetivos de dinamizar a rotina de aula e aumentar a participação do aluno na construção do próprio conhecimento. “O uso das TIC permite que o ensino de matemática seja feito de forma inovadora, reforçando a importância de novas formas de representação, relativizando a importância do cálculo e da manipulação simbólica”. (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003, p. 160).

Desta forma, as TICs desenvolvem a capacidade de solucionar problemas através de visualizações, experimentações e simulações das aplicações de determinado conceito.

O uso da internet na sala de aula pode promover: experiências de aprendizagem significativas, por meio da resolução de problemas e utilização de dados da vida real; uma maior autonomia e responsabilidade aos alunos pela própria aprendizagem; a colaboração entre alunos fora da sala de aula presencial; além da possibilidade de receber apoio individualizado em qualquer local, entre outras. (FORNELOS, 2006, p.85).

Na faixa etária em que se estuda resolução de problemas aditivos, 6º ano do Ensino Fundamental, lidamos com crianças que nasceram cercadas de recursos tecnológicos como computadores, tablets, smartphones e dominam o uso da internet. Percebemos esta realidade mesmo em escolas públicas, devido à crescente facilidade em acessar estes recursos. “A informática não melhora e nem piora o ensino, ela transforma o ensino, a aprendizagem e a forma como as pessoas produzem conhecimento.” (BORBA, 2001, p. 140).

Deste modo, o uso de softwares e aplicativos como parte de uma sequência didática, contribui para a criação de um ambiente favorável à aprendizagem significativa devido à aproximação com a realidade do aluno.

A utilização de recursos tecnológicos no ensino é discutida há tempos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem o recurso às tecnologias da informação como um dos caminhos para fazer matemática na sala de aula. “O trabalho com o computador pode ensinar o aluno a aprender com seus erros e a aprender junto com seus colegas, trocando suas produções e comparando-as.” (BRASIL, 1997, p. 35). Desta forma podemos desenvolver diversas habilidades como a interação, a autonomia e o espírito investigativo, que levam o aluno a ampliar seus saberes através da pesquisa.

Estes aspectos nos incentivaram a criar atividades através de softwares que pudessem ser utilizados no ensino fundamental como ferramenta para o ensino de problemas aditivos. Para este estudo escolhemos o programa Scratch, que será descrito na terceira seção deste trabalho.

O Scratch por ser uma linguagem de programação voltada para crianças permite ao aluno representar simbolicamente o raciocínio lógico e desenvolver estratégias, o mesmo possibilita o desenvolvimento de habilidades para a formação do cidadão que atua no século XXI. (CASTRO, 2017, p. 58)

O que nos levou à seguinte questão norteadora: **Quais as potencialidades de uma atividade desenvolvida no software Scratch para o ensino de problemas aditivos?** Para tanto, traçou-se como objetivo verificar as potencialidades de uma atividade desenvolvida no Scratch para o ensino de problemas aditivos na visão de cinco docentes atuantes na educação básica da rede pública de ensino no estado do Pará.

Com este intuito recorreremos à metodologia de estudo de caso, recolhendo as opiniões de cinco professores, discentes do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará através de questionário sobre o uso de recursos tecnológicos no ensino de matemática e aspectos funcionais da atividade proposta. A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa.

A seguir, descrevemos trabalhos que apoiaram nossa pesquisa e apresentamos o ambiente da ferramenta e as características que possibilitam sua utilização em sala de aula. Após a análise dos dados apresentaremos as conclusões e contribuições deste estudo para o ensino de matemática.

Revisão de Literatura

Em nosso estudo nos baseamos em diversos autores como referencial teórico da utilização de recursos tecnológicos na educação e no ensino de matemática: Moran; Masseto; Behrens (2013), Borba (2010, 2001), Bona (2009), Fornelos (2006), Ponte; Oliveira; Varandas (2003), Valente (2002, 1999). Além de apoiar-nos na Teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel (2000) e nas diretrizes legais dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática – PCN, em Brasil (1997).

Como revisão bibliográfica destacamos, dentre muitas pesquisas que tratam da ferramenta Scratch, três trabalhos que se assemelham ao estudo que aqui relatamos e nos auxiliaram na construção dos instrumentos e da metodologia.

Castro (2017) realizou um trabalho que tratou da inserção de programação para alunos do 4º ano do ensino fundamental de uma escola municipal da cidade de Ponta Grossa. Esta pesquisa usou a abordagem do Construtivismo de Jean Piaget em busca de compreender o desenvolvimento da criança e também a perspectiva construcionista de Seymour Papert, pela relação com computadores e aprendizado.

Castro (2017) desenvolveu uma pesquisa exploratória com enfoque qualitativo de cunho interpretativo. Utilizou como referência para observação as nove habilidades de aprendizagem para o século XXI elencadas por Mitchel Resnick, divididas em três áreas: habilidades ligadas à informação e comunicação; pensamento crítico e resolução de problemas; e autodirecionamento. Durante um ano de projeto, as crianças tiveram a oportunidade de aprender conceitos básicos da programação Scratch e realizar atividades que envolveram criatividade, lógica e solução de problemas.

A autora observou que a programação Scratch proporcionou às crianças um ambiente motivador e resultados positivos no sentido de que elas puderam efetivamente desenvolver habilidades ao interagir por conta própria entre si e com o computador. Este estudo traz uma descrição detalhada da metodologia, onde uma das técnicas utilizadas foi a aplicação de questionário às professoras responsáveis das turmas, nos auxiliando na construção dos critérios de observação das potencialidades do software na aprendizagem de alunos dessa faixa etária, assemelhando-se à pesquisa que pretendemos desenvolver com docentes.

Pereira (2016) desenvolveu um estudo que buscou identificar as possibilidades de inclusão do Scratch no ensino fundamental. O objetivo foi verificar os benefícios da utilização do Scratch para trabalhar nos estudantes competências de aprendizagem como a capacidade de resolução de problemas, a colaboração e a criatividade. Para chegar a esse objetivo, trabalhou a criação de jogos e histórias interativas. Teve como público alvo uma turma de alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública.

O autor observou que o Scratch é um importante aliado no processo de aprendizagem, fazendo com que o aluno participe ativamente do seu desenvolvimento intelectual, visto que trabalha no aprendiz algo tido como primordial na aprendizagem, a motivação. Sua pesquisa partiu da observação das dificuldades encontradas pelos alunos em utilizar tecnologias para solucionar problemas do cotidiano e pela falta de incentivo a autoria e a criatividade. Nos baseamos nesta pesquisa pois possui motivações semelhantes ao nosso estudo, aplicar atividades desenvolvidas no Scratch no Ensino Fundamental e verificar as potencialidades do software na aprendizagem.

Pinto (2010) pesquisou como o Scratch contribuiu para a aprendizagem de matemática de alunos de uma turma do 4.º ano em Portugal, especialmente no desenvolvimento das competências: capacidade de resolução de problemas, cálculo mental, capacidade de comunicar matematicamente.

O estudo de Pinto (2010) enfatizou a capacidade de resolução de problemas e o cálculo mental. Detectou um maior empenho dos alunos quando resolvem problemas com o auxílio do Scratch e que este se constituiu como recurso adequado à resolução de problemas. Este estudo evidencia as potencialidades do Scratch, defendendo que o software tem algum potencial pedagógico e que poderá aumentar o interesse e a qualidade das aprendizagens em matemática. Este trabalho se aproxima de nossa pesquisa por trabalhar com o Ensino Fundamental, através de um estudo de caso. Além disso, descreve as competências que o programa pode desenvolver no estudante do âmbito com construtivismo, da autonomia e do pensamento criativo. Nos baseamos também nas atividades que foram desenvolvidas utilizando as operações básicas da matemática.

Com base nestes estudos iniciamos o desenvolvimento da atividade proposta, onde se faz necessário compreender o software escolhido.

O Scratch

O Scratch é uma linguagem gráfica de programação desenvolvida por Mitchel Resnick do MIT Media Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, baseada nas linguagens Logo e Squeak. Esta ferramenta é um software gratuito e possui uma linguagem de programação visual que pretende ser mais simples, fácil de utilizar e mais intuitiva, criada para ser utilizada no ensino de lógica de programação até mesmo para crianças. Tem como objetivo introduzir a programação e conceitos matemáticos, ao mesmo tempo em que incentiva o pensamento criativo.

O termo Scratch provém da técnica de scratching utilizada pelos Disco-Jockeys do Hip-Hop. Da mesma maneira, com o Scratch é possível misturar mídias, tais como imagens, gráficos, sons e músicas, para a criação de histórias interativas, de jogos ou de animações.

A interface do Scratch é composta por palcos e atores. O palco é representado por planos de fundo onde os objetos, atores ou também chamados de sprites, executam as ações programadas. Os atores

Nesta seção descrevemos os encaminhamentos metodológicos desta pesquisa realizada por meio de consulta junto a um grupo de cinco professores acerca das potencialidades de uma atividade desenvolvida no programa Scratch para o ensino de problemas aditivos.

Desenvolvimento da pesquisa

Este trabalho apresenta um relato de experiência de uma atividade desenvolvida durante a disciplina Tecnologias de Informática no Ensino de Matemática, do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (PMPEM/UEPA), no ano de 2018, para ser utilizada como um produto educacional sobre o ensino de problemas aditivos.

Para tanto tivemos que realizar a escolha de um software ou aplicativo que melhor atendesse aos objetivos da atividade e ao público alvo, que neste caso eram alunos do 6º ano do ensino fundamental.

Cada um dos diferentes softwares usados na educação, como os softwares multimídia (mesmo a Internet), os softwares para construção de multimídia, as simulações e modelagens e os jogos, apresentam características que podem favorecer, de maneira mais ou menos explícita, o processo de construção do conhecimento. É isso que deve ser analisado, quando escolhemos um software para ser usado em situações educacionais (VALENTE, 1999, p. 90).

Primeiramente desenvolvemos a atividade no Scratch, software escolhido devido às características já descritas na seção anterior. Em seguida, disponibilizamos a ferramenta a cinco professores, discentes do PMPEM/UEPA para que pudessem testar e avaliar de que forma poderia ser utilizada em sala de aula. Em um terceiro momento, aplicamos um questionário que delimitou o perfil destes sujeitos, a relação dos mesmos com as tecnologias como ferramenta de ensino e suas impressões acerca das potencialidades da atividade.

Desta maneira, o estudo de caso possibilitou atingir o objetivo proposto com a coleta e análise dos dados gerados.

Desenvolvimento da atividade

Após conhecer a interface e os comandos do software Scratch, pensamos em desenvolver uma atividade que proporcionasse a interação do estudante com o recurso, para tanto optamos por um ator que dirigisse falas a eles, simulando o ambiente escolar.

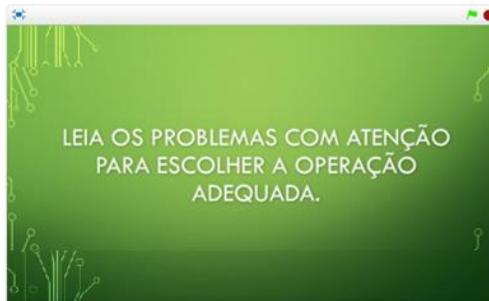
Figura 2. Palco principal da atividade



Fonte: Pesquisa, 2018.

Um segundo critério que adotamos para a criação desta atividade foi que houvesse um momento de informação e explanação do conteúdo, com dicas que possam ser utilizadas pelo professor na introdução do conteúdo.

Figura 3. Palco de introdução do conteúdo



Fonte: Pesquisa, 2018.

Outro ponto trabalhado foi a resolução de exercícios, proporcionando ao aluno a prática do que foi exposto e a construção de seu conhecimento no tema abordado por meio de 15 questões. Objetivamos durante a criação desta etapa trabalhar a motivação do aluno, programando em cada questão uma segunda oportunidade para acertá-la, caso houvesse erro. Além disso, procuramos aumentar gradativamente o nível de dificuldade e criar uma lista de elogios diversos para criar no aluno uma expectativa com relação ao resultado, evitando a monotonia durante o processo.

O Scratch é uma ferramenta que pode ser usada no desenvolvimento de capacidades avaliativas, os alunos podem ver os procedimentos que usaram para resolver o problema e refletir sobre eles; pode promover o desenvolvimento de conceitos matemáticos, de um modo construtivo, permitindo, que os alunos reformulem as suas próprias resoluções ao detectarem os erros. (PINTO, 2010, p. 89-90)

Para a elaboração das questões, revisamos estudos que trazem classificações para os problemas aditivos e possíveis dificuldades na estrutura semântica de cada questão. Neste aspecto dividimos a atividade em três níveis, apresentando dicas ao início de cada uma. Ao final da atividade, o ator foi programado para dar um feedback ao aluno em relação ao seu desempenho através da pontuação obtida (números de acertos).

Após a coleta e tratamento dos dados, foi feita uma abordagem qualitativa dos resultados.

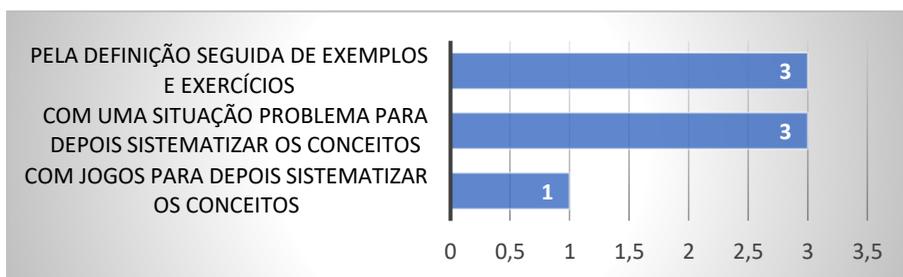
Resultados do estudo

Nesta seção faremos uma análise do perfil dos cinco professores consultados e de suas respostas ao questionário aplicado. Para preservar as identidades de cada um, cumprindo os padrões éticos, iremos expor os resultados na sequência denominando-os por A, B, C, D e E.

Os professores A, B, C e D são do sexo masculino e apenas E do sexo feminino, com faixa etária entre 30 e 50 anos. Todos atuam na educação básica de instituições públicas. O professor C leciona entre 6 e 10 anos, E entre 11 e 15 anos, os demais lecionam entre 16 e 20 anos.

Quando perguntados sobre quais os métodos que utilizam para ensinar problemas aditivos (marcando mais de uma opção se necessário), obtivemos as seguintes respostas:

Gráfico 1. Métodos de ensino



Fonte: Pesquisa, 2018.

Visto que nenhum dos sujeitos escolheu a opção “utilizo softwares/programas” percebemos que neste grupo ainda não há o domínio das TIC como metodologia de ensino.

São muitas as tecnologias que podem favorecer o processo de ensino, e refletir em uma aprendizagem mais prazerosa e efetiva, dentre as quais destacamos os computadores, a internet, os softwares educativos e os dispositivos móveis (smartphones e tablets). (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2013, p. 32)

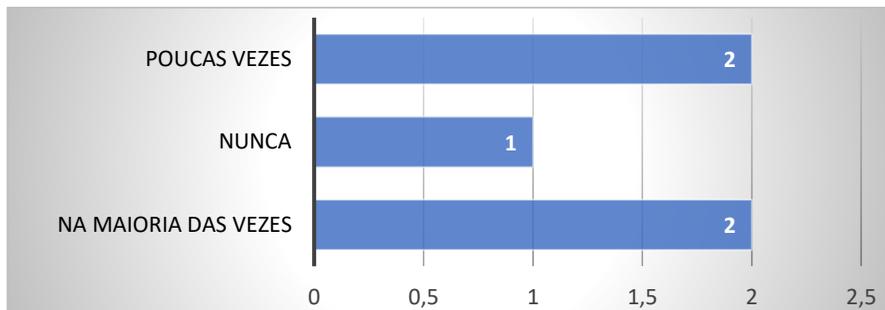
Quando perguntados se costumam investigar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo que ainda vai ser ensinado, quatro responderam que o fazem na maioria das vezes e o professor C, que possui menos tempo de magistério, alegou que nunca fez esta investigação. De acordo com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, sabemos que é de suma importância construir um novo

conhecimento a partir daquilo que o aluno traz como bagagem cognitiva e cultural.

Os processos de assimilação na fase da aprendizagem significativa incluem: (1) ancoragem selectiva do material de aprendizagem às ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva; (2) interacção entre as ideias acabadas de introduzir e as ideias relevantes existentes (ancoradas), sendo que o significado das primeiras surge como o produto desta interacção; e (3) a ligação dos novos significados emergentes com as ideias ancoradas correspondentes no intervalo de memória (retenção). (AUSUBEL, 2000, p. 8)

Sobre o uso da calculadora por parte dos alunos em sala de aula, obtivemos o resultado:

Gráfico 2. Uso da calculadora



Fonte: Pesquisa, 2018.

A calculadora mostra-se como uma ferramenta que pode contribuir para aprendizagem em matemática à medida que pode ser usada na realização de tarefas exploratórias e de investigação, funcionando como um forte aliado no processo de motivação dos estudantes. O uso da calculadora é evidenciado por vários estudos e está previsto nos PCN.

Além disso, ela abre novas possibilidades educativas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos

disponíveis na sociedade contemporânea. A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação. (BRASIL, 1997, p. 34)

A respeito da utilização de algum aplicativo de celular ou software que envolva algum assunto de matemática, os professores A, D e E disseram usar poucas vezes, B e C admitiram que nunca utilizaram.

Os softwares educativos podem compor o ensino de matemática, bem como em outras disciplinas, uma vez que possibilita a criação de um conjunto de situações, procedimentos e representações simbólicas. Tais recursos possuem potencial para atender boa parte dos conteúdos. Estas ferramentas permitem auxiliar aos alunos para que deem novos significados às tarefas de ensino e ao professor a oportunidade para planejar, de forma inovadora, as atividades que atendem aos objetivos do ensino (BONA, 2009, p. 36).

A utilização de softwares requer planejamento por partes dos docentes, que devem deixar claro para o educando qual o objetivo de cada atividade e faça o papel de mediador na construção do conhecimento. Atualmente, tem se tornado crescente a prática pedagógica por meio de aplicativos, chamada mobile learning, que utiliza tablets e smartphones no processo de ensino-aprendizagem.

Com relação à seguinte pergunta: No seu processo de formação inicial foram trabalhados aspectos teóricos sobre o uso de ferramentas tecnológicas para o ensino e aprendizagem de matemática? Quatro professores responderam “não” e apenas o professor A respondeu “sim”.

Para que haja a implementação das TIC como ferramentas mediadoras em sala de aula, é primordial que o professor entenda este processo desde a sua formação inicial até a formação continuada. Desta forma poderá construir e verificar todo o potencial destes recursos para o estabelecimento de um ensino lúdico, interativo e motivador,

contribuindo para o sucesso da relação do aluno com a disciplina de matemática.

De modo geral, utilizar tecnologias informáticas, em um ambiente de ensino e aprendizagem, requer a sensibilidade do professor ou pesquisador para optar por estratégias pedagógicas que permitam explorar as potencialidades desses recursos, tornando-os didáticos (BORBA, 2010, p.6).

Quando perguntamos ao docentes se a atividade proposta nesta pesquisa tem potencial para o ensino e aprendizagem de problemas aditivos, quatro responderam “sim”, o professor B respondeu “talvez”. Dentre as justificativas de cada um destacamos:

Quadro 1. Potencial da atividade

Professor	Justificativa
B	Faz com que o aluno interaja diretamente com o assunto estudando, aumentando o interesse pelo mesmo e contribuindo para um aprendizagem mais significativa.
C	A aplicativo vai ajudar muito o professor que for utilizar e os estudantes também pois a faixa etária que tem esse conteúdo matemático usa tecnologia com naturalidade e prende sua atenção.

Fonte: Pesquisa, 2018.

Segundo Moran; Masseto; Behrens (2013, p. 44) “o computador é uma ferramenta poderosa em recursos, velocidade, programas e comunicação, permitindo pesquisar, simular situações, testar conhecimentos específicos, descobrir novos conceitos, lugares e ideias”. Os recursos tecnológicos são importantes ferramentas de apoio à (re)descoberta de conceitos e à resolução de problemas. Neste sentido, o Scratch parece ser uma ferramenta que permite desenvolver a capacidade de resolução de problemas. Deste modo, acredita-se que este software é uma proposta pedagogicamente válida, que pode ser trazida para sala de aula [...] para

ajudar os alunos a aprender Matemática de um modo significativo. (PINTO, 2010, p. 90)

Para o questionamento: A utilização do programa poderia dinamizar o ensino deste assunto? Todos responderam “sim”. Dentre as justificativas destacamos:

Quadro 2. Dinâmica da atividade

Professor	Justificativa
B	Pela ludicidade e rapidez com que muitos tópicos são abordados em curto espaço de tempo.
C	Pois a informática sempre é um incentivo para a aprendizagem
D	Sairia do método tradicional de ensino.
E	Instiga a curiosidade dos estudantes

Fonte: Pesquisa, 2018.

Percebemos que a utilização de softwares e aplicativos em sala de aula propiciam quebras de paradigmas, como o de que as tecnologias servem somente para entretenimento, expondo ao aluno outras formas de apropriar-se das mesmas.

O uso da internet, com critério, pode tornar-se algo significativo para o processo educativo na disciplina de matemática, pois ela combina outras tecnologias (sons, imagens e vídeos) dentro de um mesmo ambiente, as quais subsidiam a produção do conhecimento. Além disso, propicia a criação de ambientes ricos, motivadores, interativos, colaborativos e cooperativos. (MORAN; MASSETO; BEHRENS, 2013, p. 46).

Assim como a internet qualquer outro recurso tecnológico pode desempenhar o papel de motivar o aluno a compreender o conteúdo trabalhado e a buscar novos conhecimentos.

Quando perguntamos: Você utilizaria esta atividade para introduzir este conteúdo em sala de aula? Os professores A e D

responderam “sim” e os demais “talvez”. Dentre as justificativas destacamos:

Quadro 3. Introdução do conteúdo

Professor	Justificativa
D	Tornaria a aula mais atrativa e conseqüentemente aumentaria o interesse dos alunos.
E	Utilizaria durante a aula, não necessariamente pra introduzir, mas como uma das atividades.

Fonte: Pesquisa, 2018.

A depender da finalidade pedagógica as TICs podem ser utilizadas tanto para introduzir determinado conteúdo quanto em atividades de assimilação do mesmo. No processo de ensino-aprendizagem podem fornecer informações novas ao estudante ou auxiliá-lo na consolidação de um conhecimento existente.

O Scratch trabalha o pensamento criativo, uma importante habilidade no mundo atual aonde novas ideias chegam a marcar gerações. Os jovens acabam se envolvendo na procura de soluções para os problemas propostos, encontram soluções alternativas à medida que vão surgindo novos desafios. (PEREIRA, 2016, p. 33)

No último item foi solicitado sugestões para melhoria na elaboração da atividade, obtivemos as seguintes respostas:

Quadro 4. Melhorias para a atividade.

Professor	Resposta
A	Mais questões abordadas.
B	A possibilidade de visualizar a atividade como um todo e saber quando findará.
C	Os textos deveriam passar mais devagar
D	Colocar ilustrações sobre o assunto para melhor visualização das situações problemas envolvidas.
E	O aplicativo está com uma linguagem adequada e coloca muito bem os conceitos matemáticos objetos de estudo. Minha sugestão é que possa ser replicada a ideia para outros conteúdos de matemática.

Fonte: Pesquisa, 2018.

Este ponto da pesquisa nos mostra que nada é imutável e tudo pode ser renovado e melhorado na educação. O planejamento de uma atividade pelo professor deve contemplar ao máximo as potencialidades do recurso a ser utilizado e as possíveis necessidades do aluno de modo que a cada experimentação possa ser reavaliado todo o processo e que haja readequação dos objetivos iniciais.

O uso da internet pelo discente, sem compreender o que está fazendo é uma mera informatização do processo pedagógico, no entanto a utilização dessa ferramenta para construir conhecimento, sendo que o aluno compreende o que está fazendo, representa uma revolução do processo pedagógico. (VALENTE, 2002, p. 134)

A partir da análise das respostas pretendemos executar melhorias na elaboração da atividade e confirmar suas potencialidades em sala de aula, as quais descrevemos a seguir.

Considerações finais

Tendo como objetivo verificar as potencialidades de uma atividade desenvolvida no Scratch para o ensino de problemas aditivos na visão de cinco docentes atuantes na educação básica da rede pública de ensino no estado do Pará, neste caso integrantes do PMPEM/UEPA, consideramos que este estudo proporcionou trocas de saberes docentes entre os mestrandos, contribuindo para o exercício da pesquisa e para a possibilidade de aplicação didática de recursos tecnológicos.

Existem diversas metodologias na busca em melhorar o processo de ensino e aprendizagem na matemática. A construção da atividade a partir da linguagem de programação Scratch, atrelada a uma estratégia pedagógica que gere motivação nos estudantes em praticar a resolução de problemas, mostrou-se eficiente para este grupo.

Percebemos também que o software não pode ser usado de forma isolada, sem um planejamento de aula adequado, que associado à ferramenta despertam no aluno expectativas sobre a aprendizagem e incentivam sua autonomia.

Concluimos que a utilização do Scratch na disciplina de matemática com o objetivo de apresentar de modo inovador a resolução de problemas aditivos para os estudantes do 6º ano do ensino fundamental, pode amenizar a dificuldade pertinente à leitura e interpretação destes problemas, que muitas vezes os levam a erros na escolha da operação adequada, esperamos também contribuir de forma significativa para a prática pedagógica de docentes pesquisadores que venham a acessar este relato de experiência, seja replicando a atividade proposta, seja servindo como base para a construção de propostas semelhantes para outros conteúdos da área da matemática.

Referências

AUSUBEL, David P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Tradução para português, de Lígia Teopisto, de The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. Paralelo: Lisboa, 2000.

BONA, Berenice de Oliveira. Análise de softwares educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 4, n. 1, p. 35-55, mar. 2009.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Softwares e Internet na sala de aula de Matemática. In: Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática **Anais ...** Salvador/BA, 2010. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/marceloxenen.PDF>. Acesso em: 31 de Outubro de 2016.

BORBA, Marcelo de Carvalho. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção matemática. In: Anais do I Simpósio de Psicologia da Educação Matemática, Sociedade Brasileira de Psicologia da Educação Matemática. **Anais...** Curitiba/PR, 2001. Disponível em: http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba_coletivos-seres-humanos-com-midias.pdf. Acesso em: 20 de dezembro de 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. 88p. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CASTRO, Adriane de. **O uso da programação scratch para o desenvolvimento de habilidades em crianças do ensino fundamental** 2017. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

FORNELOS, Luís Pedro Gonçalves Novo. **A internet na sala de aula de matemática: um estudo de caso no 6º ano de escolaridade**. Dissertação (Mestrado em Estudos da Criança). Instituto de Estudos Crianças, Universidade do Minho, Portugal, 2006.

MORAN, José Manuel; MASSETO, Marcos T.; BEHRENS, Maria Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21 Ed. Campinas: Papirus, 2013.

PEREIRA. Mario Moreira. **Os benefícios do uso do scratch no quinto ano do ensino fundamental**. 43f. 2016. Monografia de Graduação

(Licenciatura em Informática) - Núcleo de Educação a Distância da Universidade Federal de Roraima, 2016.

PINTO, António Sorte. **Scratch na aprendizagem da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico: estudo de casona resolução de problemas**. 128 f. 2010. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Área de Especialização em Estudos da Criança Tecnologias de Informação e Comunicação) - Universidade do Minho, 2010. Acesso em: 06/10/2018. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14538/1/tese.pdf>

PONTE, João Pedro da; OLIVEIRA, Hélia; VARANDAS, José Manuel. O contributo das tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: Fiorentini, Dario (Orgs). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP, Mercado das letras, 2003.

VALENTE, José Armando. Uso da internet em sala de aula. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 19, p. 131-146, 2002.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Nied, 1999.

APLICATIVO “CALCULADORA DE ÁREA DE QUADRILÁTEROS”: A opinião de professores que cursam Pós-graduação

Dalcyn Woiler Machado Moraes

Fábio José da Costa Alves

Cinthia Cunha Maradei Pereira

RESUMO

O presente artigo questiona se seria viável a utilização de uma calculadora que é um aplicativo construído no Appinventor2 para o ensino de áreas onde objetivamos perceber se o aplicativo “Calculadora de área de quadriláteros” pode ser usado como auxiliar no ensino de áreas de quadriláteros segundo a opinião de professores que estudam na pós-graduação. A pesquisa foi realizada em outubro de 2018 e teve a participação de treze professores que estudam no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM) da Universidade do Estado do Pará localizado em Belém capital do estado. Os professores tiveram que preencher um formulário com treze questões produzidas na planilha eletrônica do Google Forms, e também seis questões propostas para os participantes utilizarem nosso aplicativo, sendo tudo enviado via App de mensagem instantânea. Os resultados encontrados a partir do formulário e gráficos produzidos demonstraram que os professores na sua maioria utilizariam o aplicativo como auxiliar no ensino de áreas dos quadriláteros e ainda nas justificativas os professores afirmaram sobre a potencialidade do nosso aplicativo.

Palavras-chave: ensino, matemática, aplicativo, calculadora.

INTRODUÇÃO

O século XXI foi marcado por muitos acontecimentos extraordinários, mas sem sombra de dúvida os avanços tecnológicos tiveram um maior destaque. O homem inventa as tecnologias com o intuito de facilitar sua vida, como as lavadoras e secadoras de roupas, no transporte temos carros, ônibus e aviões que encurtaram as distancias entre um lugar e outro. Temos ainda os computadores e não podemos esquecer-nos da internet que modificou o modo de como estudamos e nos comunicamos, hoje passamos muito mais tempo na frente de um computador “navegando” na internet do que em qualquer

outro período da história. As novas tecnologias estão em todo o campo da atividade humana, nas indústrias, nas ruas em casa e na escola.

A escola de uma maneira ou de outra deve acompanhar esses avanços, e essas tecnologias precisam vir para ajudar o professor e o aluno em sua atividade diária de ensino e aprendizagem. No espaço escolar muitas vezes nem percebemos que a lousa e o giz são avanços tecnológicos inventados pelo ser humano para facilitar a transmissão do conhecimento, porém essas tecnologias estão na escola há muito tempo, por isso são aceitos muito bem por todos os professores e alunos, entretanto, a inserção de avanços como computadores e calculadoras para facilitar o ensino e a aprendizagem pode vir a trazer certa insegurança em sua utilização.

Essa insegurança pode ser compreendida, pois a maioria de nós professores não dominou alguns recursos tecnológicos e incorporá-los em nossa prática seria extremamente difícil. Hoje os jovens no que diz respeito às tecnologias estão bem à frente das pessoas com maior idade, inclusive com a utilização de smartphones e seus aplicativos, porém como a escola está inserida nessa sociedade, cabe aos professores se adequarem a esses recursos para que se promovam melhor as competências e as habilidades de cada disciplina, especialmente a matemática, no sentido do ensino e aprendizagem, Bigode (2000) explica que.

O uso sensato das calculadoras contribui para a formação de indivíduos aptos a intervirem numa sociedade em que a tecnologia ocupa um espaço cada vez maior. Nesse cenário ganham espaço indivíduos com formação para a diversidade, preparados para enfrentar problemas novos, com capacidade de simular, fazer relações complexas, articular variáveis, elaborar modelos, investigar, codificar e decodificar, se comunicar, tomar decisões, aprender por si. Todos esses atributos são necessários para a formação do homem de hoje, não importando se ele é marceneiro, metalúrgico, bancário ou empresário. Calculadoras e computadores são as ferramentas de nosso tempo.

Vamos usá-las e dominá-las [...] (Bigode, 2000, p.19).

Ao pensamos dessa maneira, em uma sociedade impregnada de tecnologia, a escola e seu corpo docente deve se familiarizar com os avanços tecnológicos e os inserem em suas práticas pedagógicas ou ficaram para traz, convivendo paralelamente em um mundo cheio de inovações. Pensando nisso as tecnologias deve vir ajudar o professor, e o uso da calculadora e dos smartphones pode ser uma forma de utilizar a tecnologia em prol de um melhor ensino e uma melhor aprendizagem, mas como toda a tecnologia se mal usadas podem causar problemas ao invés de trazer soluções.

Por esse motivo, propomos a questão: seria viável a utilização de um aplicativo construído no App Inventor 2 para o ensino de áreas de figuras planas, especificamente quadriláteros? E para tentar vislumbrar nossa inquietação objetivamos com este trabalho perceber se o aplicativo “Calculadora de área de quadriláteros” pode ser usado como auxiliar no ensino de áreas de quadriláteros segundo a opinião de professores que estudam a pós-graduação.

Nossa pesquisa contou com a participação de 13 (treze) professores que estudam no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM) que faz parte do Departamento de Matemática Estatística e Informática do Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) da Universidade do Estado do Pará localizado em Belém capital do estado. Onde eles responderam a 13 (treze) questões referentes a sua vida profissional, produzido na planilha eletrônica do “Google Forms”, e sobre o aplicativo que fora enviado junto com 5 (cinco) questões propostas, tudo via aplicativo de mensagem instantânea (WhatsApp), onde obtivemos nossos gráficos.

Nas seções subsequentes deste artigo discutiremos sobre a calculadora e o ensino de matemática, tentando dar um apanhado teórico sobre a calculadora, e podemos pensar, como falar de calculadora já que fizemos um aplicativo, isso foi pensado pois o aplicativo idealizado nada mais é de que uma calculadora especifica para cálculos de áreas de quadriláteros. Continuaremos com a descrição

do aplicativo demonstrando nossas motivações para sua produção, em seguida expressaremos nossa metodologia, seguido da análises e resultados e pro fim daremos nossas considerações finais.

A CALCULADORA E O ENSINO DE MATEMÁTICA

Nos dias atuais estamos inseridos em uma realidade em que a tecnologia está ao nosso redor, seja no supermercado, seja nas lojas de departamentos, nos bancos onde recebemos nossos honorários e até mesmo na palma das mãos com os celulares quando recebemos notícias via mensagem e ou nos comunicamos com uma pessoa em tempo real e a qualquer momento do dia ou da noite.

Desta forma, acreditamos que se a escola também não estiver inserida neste processo de avanço tecnológico o ensino acaba tornando-se não atrativo, o que pode dispersar ainda mais o interesse do jovem, quando os mesmos não percebem a evolução na escola se comparada ao mundo ao seu redor. Assim, a escola, e em especial o ensino de matemática, têm por obrigação se integrar aos avanços tecnológicos não deixando os estudantes sem tais percepções, e por este motivo.

[...] torna-se imprescindível que a escola, enquanto espaço de formação, proporcione aos seus alunos a oportunidade de conhecer e saber como bem usar as tecnologias que fazem parte de seu cotidiano, evitando, desta forma, que sejam colocados a margem da sociedade (SÁ e SALGADO, 2015, P 15-16).

O uso da calculadora nas aulas de matemática tem sido renegado por muitos professores, que sem conhecimento metodológico adequado acabam pensando neste instrumento como algo maléfico ao ensino da disciplina, pois o equipamento é visto como algo que serve apenas para os preguiçosos que não querem fazer os cálculos matemáticos manualmente.

Com estas questões muitos pesquisados do ensino de matemática tem se empenhado em tentar desmitificar o assombro que se têm sobre o uso da calculadora nas aulas de matemática, destes podemos citar o trabalho de Sá e Salgado (2012) (2015) e Rubio (2003)

que expressam metodologias que possibilitam o uso da calculadora no ensino de matemática.

Dentre estes autores, Rubio (2003) justifica o uso da calculadora, pois é um equipamento fácil de ser adquirida, com um custo bem acessível a toda população inclusive pelas crianças, por isso pode colaborar rapidamente para a melhoria do ensino de matemática como um instrumento motivador realizando várias tarefas e ainda podendo levar os estudantes a perceber a importância de sua utilização na sociedade moderna.

A calculadora é um equipamento valioso permitindo a execução de muitos cálculos que poderiam levar muito tempo, porém Rubio (2003) aponta que sua utilização em sala de aula deve ser acompanhada de atividades onde o aluno elabore ideias, pense nos seus procedimentos e explorando o raciocínio, desta forma ela seria um instrumento auxiliar no processo de aprendizagem.

Neste sentido, Rubio (2003) afirma ainda que o professor tem um papel importante, pois ele deve evitar rotinas e atividades com respostas prontas, mas deve orientar os estudantes para o possível alcance destas respostas, e o estudante tem o papel de notar, relacionar, comparar e argumentar. Porém, “levando em conta esse aspecto, de que (é preciso criar atividades) nos deparamos com outro grande problema: o processo de formação de professores. Sabemos que esse processo é deficitário e que não forma um profissional que busque novas metodologias” (RUBIO, 2003, p.69).

O uso da calculadora na sala de aula de matemática tem encontrado muitas barreiras para sua introdução, porém concordamos com (BORBA e SELVA apud SÁ e SALGADO, 2015, p.18) quando os mesmos colocam o pensamento que o professor precisa ter em relação a tecnologia, comentando que “a calculadora não resolve por si só o problema, ela não determina a operação, nem também, interpreta o resultado” os autores expressam que isso é o papel do aluno e que a calculadora não tem a função de pensar.

Ao seguirmos essa perspectiva, podemos pensar que muitos professores tem uma barreira em relação ao uso da calculadora no

ensino de matemática, porém isso deve ser pensado por estes profissionais, pois a cada dia os avanços vão tomando conta de nossa sociedade e ele tem a funções de preparar o estudante para a vida em uma sociedade cada vez mais modernizada (RUBIO 2003).

O APLICATIVO CALCULADORA DE ÁREA DE QUADRILÁTEROS

A pouco tempo atrás houve uma enorme popularização do uso de celulares e smartphones e com eles a facilidade de ter acesso a internet em qualquer lugar e a qualquer momento do dia ou da noite, na mesma velocidade houve o surgimento de uma enorme variedade de aplicativos como diferentes funcionalidades, como exemplo Apps de mensagem instantânea, Apps para desenhar, Apps para tocar músicas, dentre outros.

Nesta popularização usamos os aplicativos sem termos a noção de quais são os procedimentos para se chegar a um produto final com características e funcionalidades das mais variadas, onde o modo de se programar não seria pensada em nossa realidade de meros consumidores desse Apps. Porém quando entramos no mestrado em ensino da matemática e tivemos a disciplina de Tecnologias de Informática no Ensino da Matemática podemos perceber através da mesma, que pessoas comuns podem sim confeccionar seu próprio aplicativo.

Na disciplina da pós-graduação tivemos o contato com App Inventor 2 que segundo *Massachusetts Institute of Technology* (2012) é um ambiente de programação visual online que permite a criação de aplicativos para dispositivos móveis Android através do encaixe de blocos de códigos, sem a necessidade do usuário ter o conhecimento avançado sobre programação.

Neste ambiente fomos estimulados a não só a aprender como fazer o designer e as principais funções da programação em bloco, mas ainda criar nosso próprio App, com um agravante, que o mesmo deveria servir para auxiliar no ensino de algum conteúdo do ensino básico. Para tanto, refletimos sobre o processo e pesquisamos para tentar escolher um conteúdo que fosse suficientemente viável para se produzir um

aplicativo, foi então que optamos pelo ensino de quadriláteros, mais especificamente a áreas destas figuras planas.

Com isso podemos refletir ainda que as tecnologias no ensino da matemática não podem ser encaradas como uma fórmula milagrosa que irá fazer nosso aprendiz assimilar os conteúdos, isso vai depender de como utilizamos a ferramenta. Devemos com o auxílio das tecnologias minimizar as características do ensino tradicional onde o professor é o detentor do conhecimento e o estudante é um ser passivo diante de sua aprendizagem, contudo queremos que seu uso sirva para o surgimento de uma nova relação entre professor e estudante, a isso se comenta:

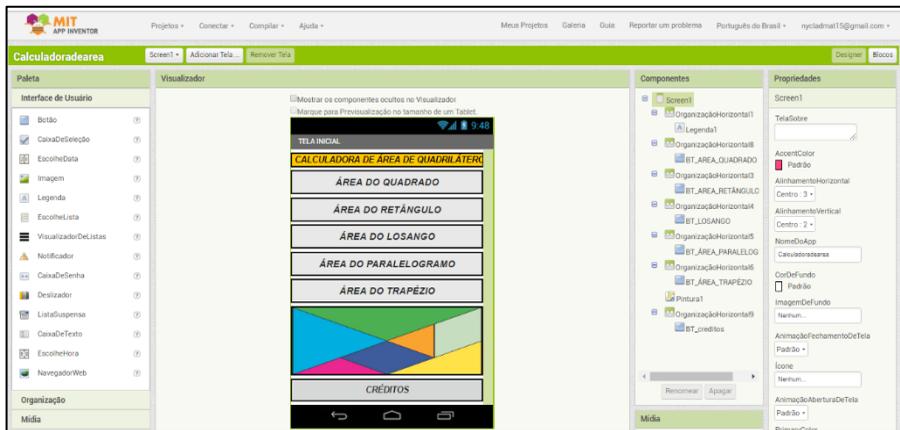
[...] que está surgindo uma nova relação entre professor e aluno, não mais pautada na hierarquia em que o professor tem a centralidade do saber, como predominantemente ocorria no processo ensino aprendizagem tradicional, de caráter presencial. [...] e que a presença das TIC, aliada a uma perspectiva comunicacional que contemple a interatividade, em que alunos e professores possam ser emissores e receptores que interagem, tanto virtual como presencialmente, de forma bidirecional, baseada na participação-intervenção e na permutabilidade-potencialidade, poderá ser uma forma de concretizar uma outra educação. (FERREIRA e BIANCHETTI, 2004, p. 254).

Assim, Ferreira e Bianchetti (2004) entendem uma nova forma de educação muito mais comunicativa, onde não mais o professor e o centro e o aluno é o mero espectador passivo, porém os dois se relacionem em direções, uma participativa e outra intervencionista.

Com isso pensando nesta inserção das tecnologias no ensino de matemática propomos nosso aplicativo que foi idealizado na plataforma do App inventor 2, o qual fizemos uso da programação em blocos e criamos nosso próprio designer. O aplicativo é uma calculadora para cálculos das áreas dos principais quadriláteros estudados no ensino básico que são: o quadrado, o retângulo, o losango, o paralelogramo e o trapézio. Para isso vamos mostrar as particularidades desse aplicativo.

O nosso aplicativo possui 7 telas, na primeira delas podemos acessar as outras através de botões que forma devidamente caracterizados com funções que iram ser realizada nas telas subsequentes do App. Veja a figura 1.

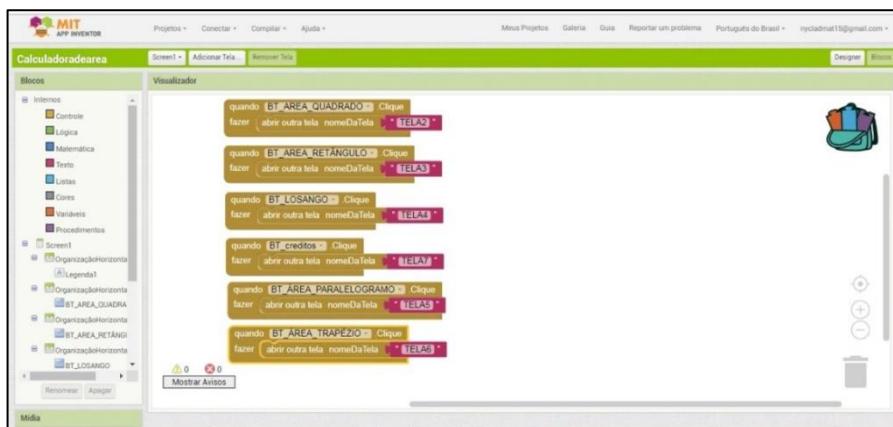
Figura 1: Tela 1 do aplicativo



Fonte: Pesquisa, 2018

Na observação da figura 1 podemos perceber que existem 6 botões e cada um deles levam a uma tela diferente, para isso tivemos que fazer a programação já na parte dos blocos, a qual pode ser visualizada na figura 2 a seguir.

Figura 2: Blocos de programação de cada botão da tela1.



Fonte: Pesquisa, 2018

A tela 2 é acessada pela tela 1 ao clicarmos o botão “ÁREA DO QUADRADO”, nesta tela temos 6 botões com diferentes funções que estão descritas em cada um deles, 3 caixas de textos onde serão colocados os valores para os cálculos da áreas de quadrados a partir das dimensões desta figura, que são iguais, mas podemos também obter a base da figura ou sua altura tendo as outras duas informações e também a representação da figura do quadrado bem como a fórmula da mesma. Temos ainda o botão “LIMPAR”, que elimina os números das 3 caixas de textos para iniciar novo cálculo, o botão de “VOLTAR” que retorna a tela inicial e o botão “PRÓXIMO” que direciona o usuário para a tela seguinte, veja a figura 3.

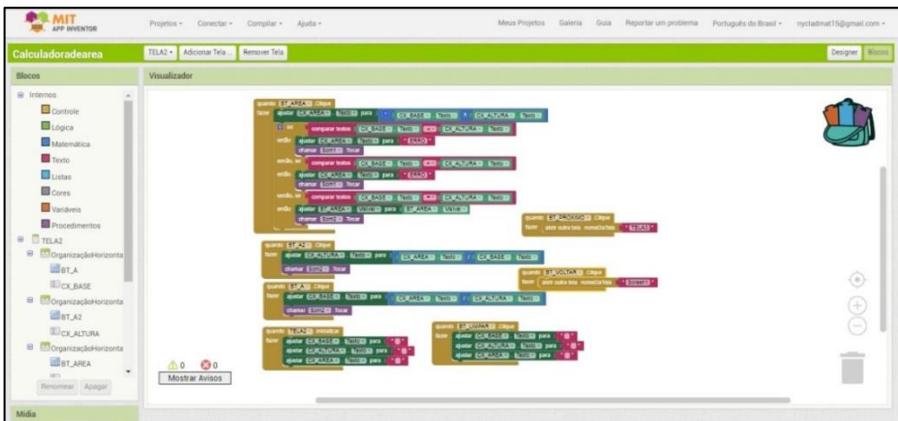
Figura 3: Tela 2 do aplicativo - cálculo da área do quadrado, da base e da altura.



Fonte: Pesquisa, 2018

Em relação à tela 2 da figura 3 acima temos os respectivos blocos de programação referente aos botões e a caixas de textos para obter as devidas operações descritas anteriormente, observe a figura 4.

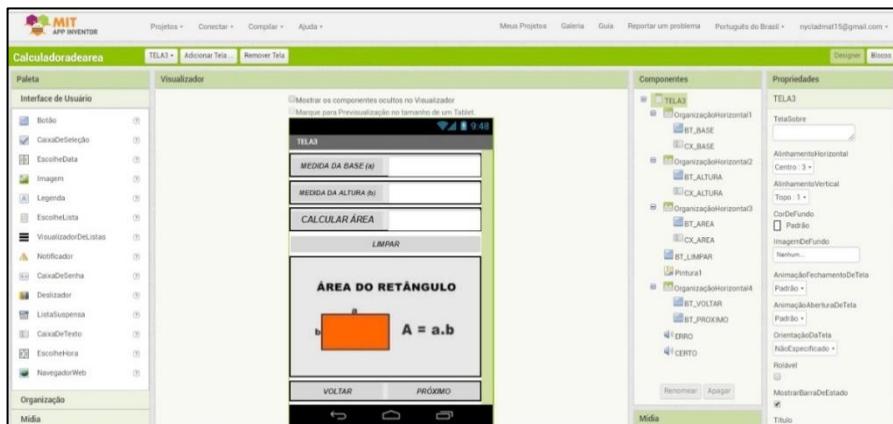
Figura 4: Tela da programação em blocos dos 6 botões e das 3 caixas de texto



Fonte: Pesquisa, 2018

Já na figura 5 temos a tela 3 do aplicativo com seus respectivos botões, para fazer as operações do cálculo da área do retângulo, que são o botão “MEDIDA DA BASE”, o botão “MEDIDA DA ALTURA”, o botão “CALCULAR ÁREA”, o botão “LIMPAR”, o botão “VOLTAR” e o botão de “PROXIMO”, bem como 3 caixas de texto onde são colocados os números para serem efetuados os cálculos e também a figura do retângulo e sua fórmula. O botão de limpar serve para eliminar os números das caixas de textos e começar um novo cálculo, o botão de próximo como podemos perceber direciona o usuário para próxima tela, veja a figura 5 a seguir.

Figura 5: Tela 3 do aplicativo para o cálculo da área do retângulo, da base e da altura



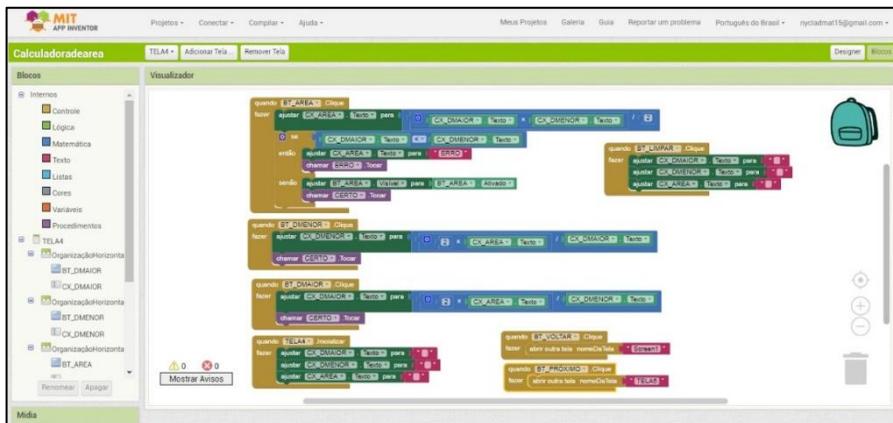
Fonte: Pesquisa, 2018

Em relação à figura 5 acima temos suas respectivas programações em blocos dos 6 botões e das 3 caixas de texto, observe a figura 6 abaixo:

Já na figura 7, temos a tela 4 do aplicativo com seus respectivos botões, para fazer as operações do cálculo da área do losango, sendo o botão “DIAGONAL MAIOR”, o botão “DIAGONAL MENOR”, o botão “CALCULAR ÁREA”, o botão “LIMPAR”, o botão “VOLTAR” e o botão de “PRÓXIMO”, bem como 3 caixas de texto onde são colocados os números para serem efetuados os cálculos e também a figura do losango e sua

Em relação à figura 7 acima temos suas respectivas programações em blocos dos 6 botões e das 3 caixas de texto, observe a figura 8 abaixo:

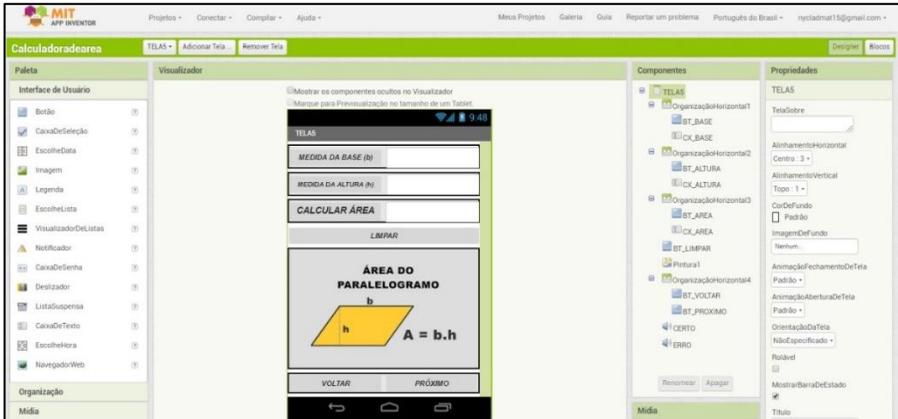
Figura 8: Tela referentes a programação em blocos dos 6 botões e das 3 caixas de texto.



Fonte: Pesquisa, 2018

Já na figura 9, temos a tela 5 do aplicativo com seus respectivos botões, para fazer as operações do cálculo da área do paralelogramo, sendo o botão “MEDIDA DA BASE”, o botão “MEDIDA DA ALTURA”, o botão “CALCULAR ÁREA”, o botão “LIMPAR”, o botão “VOLTAR” e o botão de “PRÓXIMO”, bem como 3 caixas de texto onde são colocados os números para serem efetuados os cálculos e também a figura do paralelogramo e sua fórmula. O botão de limpar serve para eliminar os números das caixas de texto e começar um novo cálculo, o botão de próximo, como podemos perceber direciona o usuário para próxima tela. Veja abaixo a figura 9:

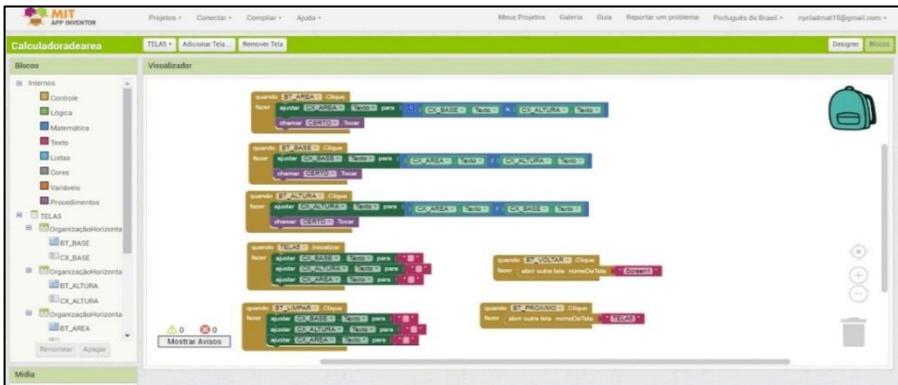
Figura 9: Tela 5 do aplicativo para o cálculo da área do losango, da base e da altura



Fonte: Pesquisa, 2018

Em relação à figura 9 acima temos suas respectivas programações em blocos dos 6 botões e das 3 caixas de texto, observe a figura 10 abaixo:

Figura 10: Tela da programação em blocos dos 6 botões e das 3 caixas de texto

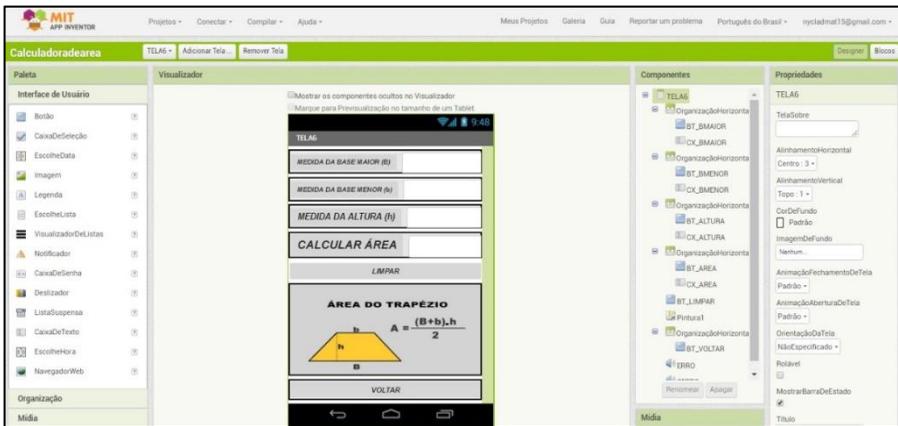


Fonte: Pesquisa, 2018

Na figura 11, temos a tela 6 do aplicativo com seus respectivos botões, para fazer as operações do cálculo da área do trapézio, sendo o

botão “MEDIDA DA BASE MAIOR”, o botão “MEDIDA DA BASE MENOR”, o botão “MEDIDA DA ALTURA”, o botão “CALCULAR ÁREA”, o botão “LIMPAR” e o botão “VOLTAR”, além de 4 caixas de texto onde são colocados os números para serem efetuados os cálculos, também a figura do trapézio e sua respectiva fórmula. O botão de limpar serve para eliminar os números das caixas de texto e começar um novo cálculo, o botão voltar direciona o usuário para a tela 1. Veja abaixo a figura 11.

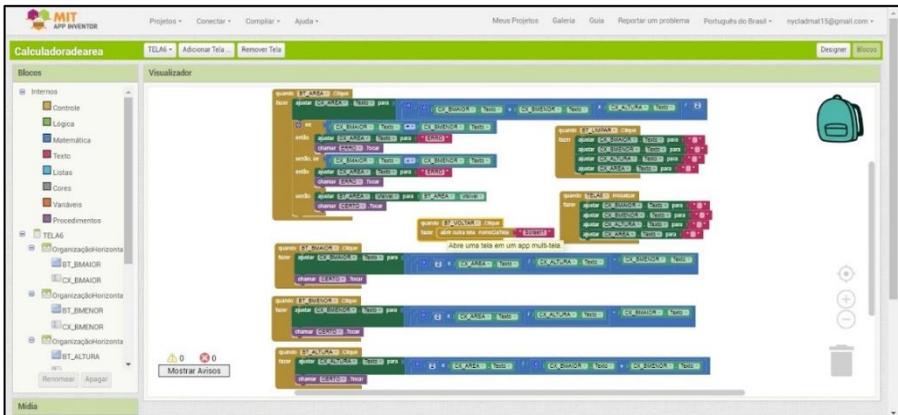
Figura 11: Tela 6 para o cálculo da área do trapézio, base maior, base menor e altura



Fonte: Pesquisa, 2018

Em relação à figura 11 acima temos suas respectivas programações em blocos dos 6 botões e das 4 caixas de texto, observe a figura 12 abaixo:

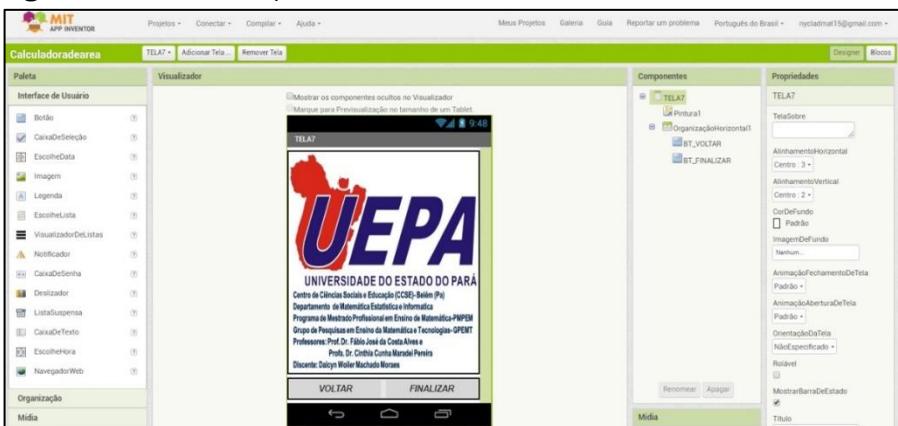
Figura 12: Tela da programação em blocos dos 6 botões e das 4 caixas de texto



Fonte: Pesquisa, 2018

A última tela do aplicativo para identificar a instituição, departamento, ao grupo de pesquisa, os professores e o autor de aplicativo. E ainda nessa tela foram colocados dois botões, o botão de “VOTAR” que como os outros das outras telas retorna a tela 1, e o botão finalizar que finaliza as aplicações. Veja a figura 13 a seguir.

Figura 11: Tela 7 do aplicativo referente aos créditos



Fonte: Pesquisa, 2018

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em outubro de 2018 e teve a participação de 13 professores que estudam no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PMPEM) que faz parte do Departamento de Matemática Estatística e Informática do Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) da Universidade do Estado do Pará localizado em Belém capital do estado.

Os professores que colaboraram com a pesquisa tiveram que marcar e responder um questionário (Formulário) produzido por nós na planilha “online” do “Google Forms”, o qual continha 13 perguntas separadas em duas seções. A primeira que continha 8 perguntas indagava os professores sobre questões mais gerais de sua vida profissional como professores de matemática, já a segunda seção continha mais 5 questões que eram mais específica em relação a funcionalidade do aplicativo “Calculadora de Área de Quadriláteros” produzido por nós.

Além do questionário também foi produzido um exercício proposto que relacionava o assunto de áreas de quadriláteros, o qual poderia ser respondido com o auxílio de nosso “App” para que os professores tivessem a percepção do funcionamento e das particularidades de nosso aplicativo, e como nossa pesquisa se baseia na utilização desta ferramenta achamos conveniente e mais dinâmico enviar os materiais de pesquisa (questionário, aplicativo e exercícios propostos) através aplicativo de mensagem instantânea (WhatsApp) pois tínhamos seus contatos dos professores pesquisados o que dinamizou a interação dos pesquisadores com sua amostra não sendo necessário um encontro com os mesmos.

Os professores recebiam mensagens com as instruções:

1. Baixe o arquivo “Calculadoradeárea(DALCYN).apk”, o qual era o nosso aplicativo, e instale no celular.
2. Baixe o PDF “QUESÕES PROPOSTAS” para visualizar no celular.
3. Responda o questionário a seguir, onde o professor clicava no link que o direcionava para a página do formulário.

Além dessas instruções os professores pesquisados recebiam os respectivos anexos para a instalação e “Download” no celular. Observe a seguir como ficaram as telas do celular no aplicativo de mensagem instantânea.

Figura 12: Telas dos celulares enviados aos professores



Fonte: Pesquisa, 2018

Em síntese nossa pesquisa foi encaminhada com as seguintes etapas: produção do aplicativo “CALCULADORA DE ÁREA DE QUADRILÁTEROS” como nosso próprio design e particularidades específicas do assunto, revisão bibliográfica sobre o ensino utilizando a tecnologia, produção de questionário na planilha “online” do “Google Forms” onde obtivemos dados para análises e envio destes materiais de pesquisa via aplicativo de mensagem instantânea (WhatsApp) para nosso público alvo, para tentar alcançar nosso objetivo e por fim expressar nossas considerações finais.

Na próxima seção deste artigo procederemos como nossas análises e resultados obtidos como a utilização do aplicativo pelo público alvo e suas respectivas respostas do formulário enviado.

ANÁLISES E RESULTADOS

Para uma melhor compressão das análises feitas sobre as respostas enviadas e ainda por uma questão de ética na pesquisa pensamos em adotar a letra “P” seguida de uma numeração correspondente a ordem de envio das respostas para identificação dos professores que responderam o formulário. Desta forma como nosso espaço amostral contou com participação de 13 professores que estudam na pós-graduação e os identificaremos como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12 e P13.

Como foi mencionada anteriormente as 8 primeiras perguntas forma feitas de uma maneira geral na tentativa de conhecer os professores que participaram da pesquisa assim como sua realidade enquanto profissionais. Deste modo a primeira pergunta foi: qual seu sexo? Onde tínhamos como alternativas possíveis de ser marcado, feminino, masculino ou prefiro não dizer. Tendo como resposta que 61,5% dos professores são do sexo masculino contra 38,5% do sexo feminino, sendo que a indagação “prefiro não dizer” não foi marcada.

Na segunda pergunta queria-se saber a faixa etária dos participantes da pesquisa, onde tínhamos algumas alternativas a serem marcadas como podemos observar o gráfico com os resultados a seguir.

Gráfico 1: Percentual de faixa etária

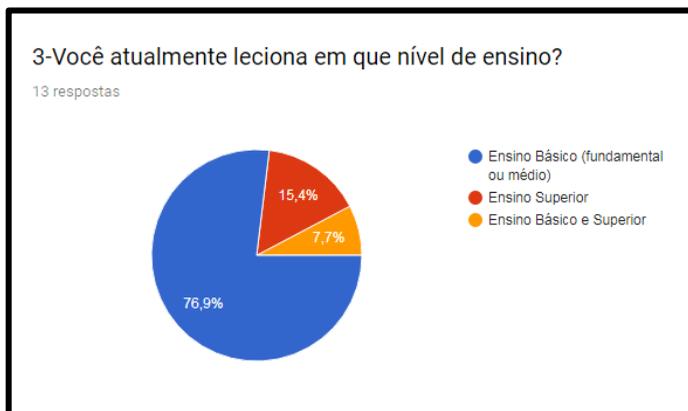


Fonte: Pesquisa, 2018

Podemos perceber que a maioria dos professores tem a idade compreendida entre 26 e 30 anos e entre 31 e 35 anos que ficaram empatados como um percentual de 30,8%, o que nos mostra que na sua maioria os professores são bem jovens. Como maioria podemos especificar os seguintes professores P1, P6, P8 e P12 tem entre 26 e 30 anos e os professores P3, P4, P7 e P13 tem entre 31 e 35 anos idade.

Na pergunta 3 queríamos saber sobre a atuação de nível de ensino dos participantes, onde tínhamos as alternativas; ensino básico (fundamental ou médio), ensino superior ou ensino básico e superior, veja os percentuais obtidos no gráfico abaixo.

Gráfico 2: Percentual do nível de ensino lecionado



Fonte: Pesquisa, 2018

Pelo gráfico 2 podemos observar que 76,9% lecionam no ensino básico (fundamental ou médio) ou seja 10 professores (P1, P2, P4, P5, P6, P8, P9, P10, P11, P12), 15,4% lecionam no ensino superior (P7, P13) e 7,7% dos professores (P3) lecionam matemática no ensino básico e superior.

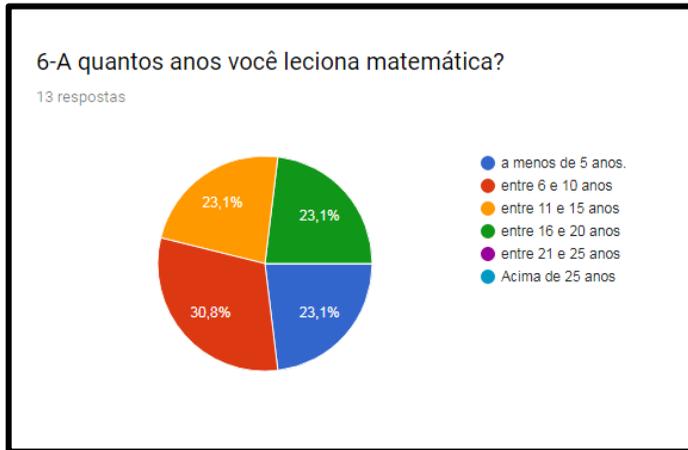
Na continuação temos a pergunta 4 que foi sobre o tipo de escola em que os pesquisados trabalhavam que tinha como possíveis marcações: pública, particular ou pública e particular, onde 92,3%, ou seja 12 professores (P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13) trabalham em escola pública, enquanto que o professor P12 é o único que trabalha em escola particular obtendo um percentual de 7,7% das consultas, sendo que a alternativa, pública e particular não foi marcada. Desta maneira podemos perceber que a amostra conta com professores atuantes principalmente em escolas públicas.

Já na indagação número 5 perguntava-se sobre se além de matemática os participantes lecionavam outra disciplina, onde as possíveis marcações eram sim ou não tivemos 100% das marcações não, ou seja, todos os professores atuam exclusivamente no ensino de matemática.

A pergunta de números 6 queria saber o tempo de atuação dos professores, sendo a pergunta sobre quantos anos os participantes lecionavam matemática. Tínhamos por possíveis alternativas: a menos

de 5 anos, entre 6 e 10 anos, entre 11 e 15 anos, entre 16 e 20 anos, entre 21 e 25 anos ou acima de 25 anos. Podemos observar os percentuais obtidos no gráfico 3 abaixo.

Gráfico 3: Percentual de anos lecionando matemática



Fonte: Pesquisa, 2018

Com a análise do gráfico 3 podemos perceber que a maior porcentagem 30, 8% está com os que lecionam entre 6 e 10 anos matemática e empatados com 23, 1% estão os que lecionam entre 11 e 15 anos, os entre 16 e 20 anos e os menos de 5 anos. Isso mostra que o tempo de atuação dos professores consultados corresponde com as idades deles mencionada acima e que alguns estão próximos da aposentadoria, indicado que seu ingresso no curso de pós-graduação, para determinados professores foi tardio.

A indagação número 7 perguntava: Você já utilizou calculadora nas aulas de matemática? Tendo por marcações possíveis: sempre utilizo, que não foi marcado por nenhum professor, algumas vezes, com 76,9% das marcações sendo a maioria composta de 10 professores (P2, P3, P5, P6, P7, P9, P10, P11, P12) e com 23, 1% a alternativa nunca, correspondente aos professores (P1, P4, P8). Com isso podemos dizer que a calculadora não é utilizada na maioria das vezes nas aulas de

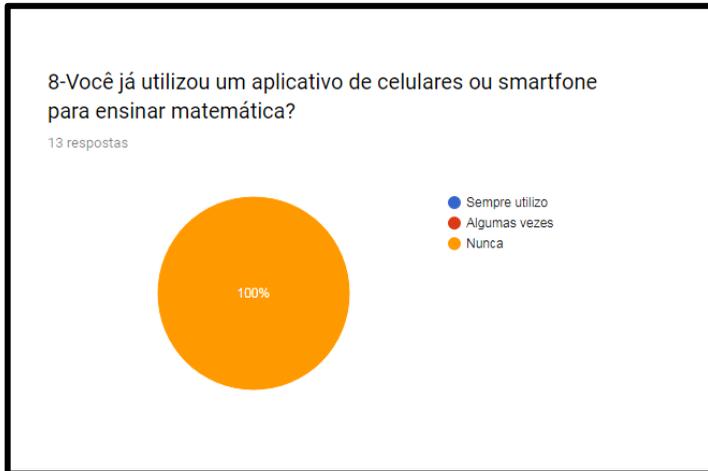
matemática, sendo um recurso não muito explorado pelos professores. Como podemos observar no gráfico a seguir.

Gráfico 4: Percentual do uso de calculadora nas aulas



Já a questão número 8 perguntava para os professores sobre o uso de aplicativos de celulares ou “smartfones” para ensinar matemática. Podemos observar que tínhamos as possíveis marcações sendo: sempre utilizo, algumas vezes ou nunca, observe o gráfico a seguir.

Gráfico 5: Percentual do uso de celulares ou “smartfones” para ensinar matemática



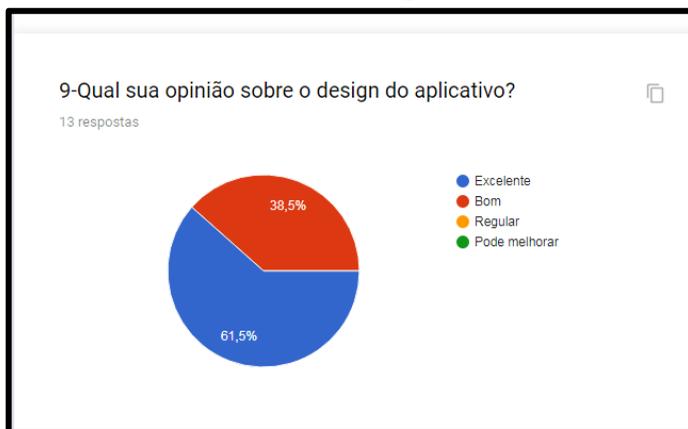
Fonte: Pesquisa, 2018

Como podemos observar a utilização de aplicativos de celulares não é uma realidade para o ensino de matemática dos professores consultados, pois 100% dos docentes nunca utilizou este recurso, porém percebemos que o celular é um objeto que faz parte da vida dos jovens.

Na continuação da análise do formulário passamos para a segunda seção que foi marcada pelos participantes da pesquisa, sendo que isso ocorreria após os mesmo terem resolvidos as 6 questões propostas, com isso eles teriam a oportunidade de utilizarem nosso aplicativo para encontrar as áreas dos quadriláteros pedidos nas questões, além de conseguir também encontrar as dimensões destas figuras planas, recurso disponível no aplicativo o que deveria ser percebido pelos professores que participaram da pesquisa.

A averiguação número 9 perguntava aos participantes qual a opinião sobre o design do aplicativo. Tínhamos as alternativas; excelente, bom, regular ou pode melhorar, veja o gráfico 6 abaixo com os resultados obtidos.

Gráfico 6: Percentual da opinião do design do aplicativo



Como podemos perceber pelo gráfico 6, tivemos 61,5% dos professores consultados responderam que o design do aplicativo está excelente e 38,5% responderam que está bom, sendo que as alternativas regular e pode melhorar não foram marcadas. Podemos ainda comentar que para essa questão foi pedido para os pesquisado que justificassem sua marcação, obtivemos 7 justificativa.

O professor P1 justificou sua marcação dizendo: “pois ensina como se calcular as áreas dos quadriláteros, além de incentivar o aluno para a aprendizagem devido ao uso da tecnologia”, o P3 respondeu quem “tem muita informação visual permitindo a concentração no objeto de estudo”, já o P4 marcou a alternativa bom, justificando que “faltou um botão para fechar a aplicação”, o P5 justificou sua marcação dizendo que o aplicativo é “bem colorido e chamativo, o que atrai a atenção da criança” o P6 justificou sua marcação respondendo que “esta faltando reajustar a tela inicial. Quando abrimos o aplicativo corta a palavra quadrilátero”, na justificativa do P12 ele comenta que “o aplicativo apresenta um design simples, o que é bom, pois não irá dificultar no desenvolver de atividades”, e o P13 justificou escrevendo “parabéns pela construção do aplicativo, é super-dinâmico”. Podemos constatar

com os comentários o aplicativo foi aprovado pela maioria dos consultados, faltando apenas ajustes mínimos para serem feitos.

Para a questão de número 10 do formulário perguntava-se se após fazer as questões os participantes achavam que o aplicativo generaliza o assunto das áreas de quadriláteros. Tínhamos como possíveis respostas para ser marcado o sim, um pouco e o não. Das respostas marcadas tivemos uma porcentagem de 84,6% de professores que marcaram sim, sendo eles (P1, P2, P3, P5, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13), tivemos 7,7% (P4) de professores que marcaram a opção um pouco, e a mesma porcentagem 7,7% (P6) marcaram não. Estas marcações foram seguidas de 6 justificativas, veja a seguir:

P1: marcou sim, dizendo “pois com a calculadora o aluno tem a possibilidade de verificar se o cálculo feito no papel está correto”.

P3: marcou sim justificando que “O fato de conter um resumo esquemático com imagem e fórmula ajuda na generalização do conteúdo”

P5: Sim, “Pois aborda de maneira simplificada e direta o cálculo de áreas para diferentes figuras planas”.

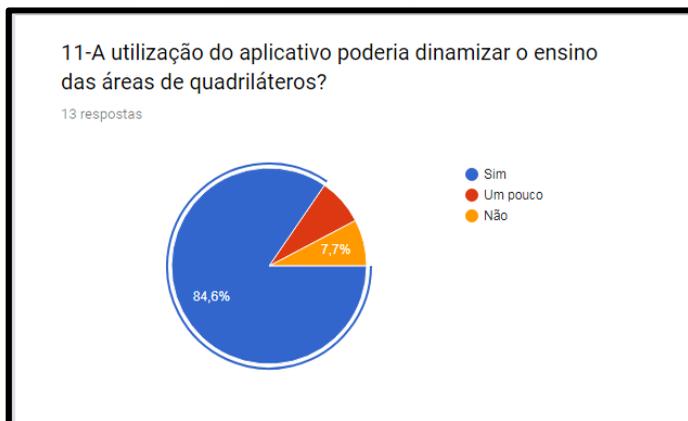
P6: Não, “Não generaliza, apenas auxilia na resolução. O uso do aplicativo é interessante para as questões 1 e 2, pois o aplicativo funciona realmente como auxiliar.”

P9: respondeu sim, dizendo “Bem elaborado”, como justificativa.

P12: marcou sim, justificando que “O aplicativo apresenta o conteúdo de áreas das figuras planas básicas abordando os elementos principais envolvidos lado, altura, etc. Aí o aluno irá perceber o processo envolvido no cálculo para cada área das figuras”.

Quando os professores foram perguntados na questão 11 se: A utilização do aplicativo poderia dinamizar o ensino das áreas de quadriláteros? Obtivemos o seguinte gráfico:

Gráfico7: A utilização do aplicativo com quadriláteros



Fonte: Pesquisa, 2018

Neste gráfico fica claro que a maioria dos professores acha que o nosso aplicativo dinamiza o ensino de áreas de quadriláteros. Sendo que ainda conseguimos 7 justificativas dos professores, como podemos observar a baixo.

P1: marcou sim, “Pois o Aplicativo calcula automaticamente as áreas dos quadriláteros”.

P3: marcou sim, “Os jovens curtem muito tecnologia e está muito próximo a realidade deles tornando o aprendizado mais prazeroso”.

P6: marcou a opção não, justificando que “O aplicativo do jeito que está dado (exceto as questões 1 e 2) aplica apenas a fórmula diretamente”.

P7: assinalou a opção um pouco, dizendo que “Dinamiza pelo fato do aluno está utilizando uma ferramenta diferente das que ele costuma utilizar, como livro e caderno, mas se o aluno continua sem entender o assunto o aplicativo não ajuda muito”.

P9: sim, pois “O uso do app vai dinamizar a aula, fazendo o aluno despertar mais interesse pela disciplina”.

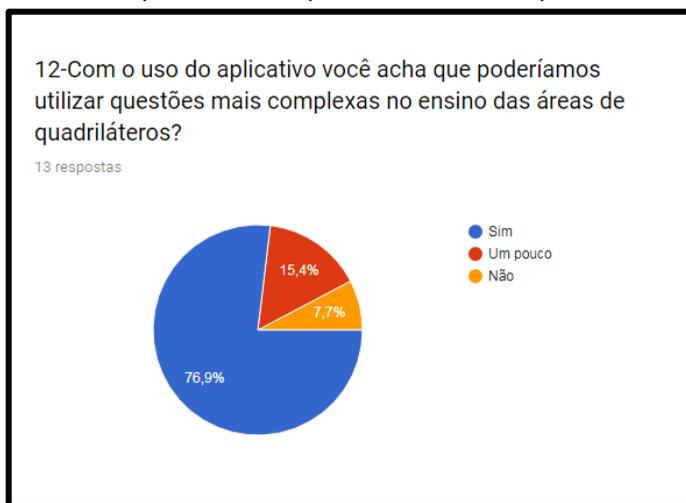
P12: respondeu sim, porque “É sempre bom ter um uma ferramenta didática como essas, pois assim os alunos manipulam e tiram conclusões sobre o que acontece ajudando a entender ou solidificar melhor os conteúdos trabalhados em sala”.

P13: assinalo sim, pois “É bem legal o aplicativo, pois não é só uma calculadora, também explica de forma simples o que o aluno deve fazer para obter o resultado final. Além de mostrar o resultado correto caso o aluno não acerte”.

Como podemos perceber pelas respostas e justificativas, podemos dizer que a dinamização do conteúdo pode ser alcançada com a utilização do aplicativo, devido principalmente, segundo comentário dos participantes, a simplicidade e o imediatismo em se obter as áreas. Os outros professores como o P2, P4, P5, P8, P10 marcaram a alternativa sim, mas infelizmente na justificaram, dando a entender que o aplicativo foi aceito por eles.

Na questão número 12 tínhamos a indagação sobre o uso do aplicativo em questões mais complexas no ensino das áreas de quadriláteros, onde poderiam ser marcadas as alternativas sim, um pouco ou não. Veja o gráfico das respostas obtidas.

Gráfico 7: Uso do aplicativo em questões mais complexas



Fonte: Pesquisa, 2018

Após a marcação pedia-se também para se justificar a resposta, onde estas foram justificadas por 5 professores (P1, P3, P6, P7, P12) veja:

P1: marcou sim dizendo, “Pois o cálculo das áreas serve de pré-requisito para outros assuntos da geometria plana”

P3: sim, pois “Seria importante a otimização do aplicativo para ir aumento o nível de dificuldade das questões”

P6: assinalou sim, justificando dizendo, “Deveria. Pois o aplicativo perde a função de for apenas para aplicar a fórmula. O interessante seria o aplicativo como auxílio agregado com o raciocínio do aluno na resolução da questão”.

P7: marcou um pouco, pois “Dinamiza pelo fato do aluno está utilizando uma ferramenta diferente das que ele costuma utilizar, como livro e caderno, mas se o aluno continua sem entender o assunto o aplicativo não ajuda muito”.

P12: marcou, um pouco, dizendo “O aplicativo na sua estrutura, entendo que desenvolve o cálculo direto de área, o reconhecimento da figura plana envolvida e ajuda no conhecimento dos elementos envolvidos em cada figura, mas o cálculo de área mais complexas ainda acredito ser desnecessário”.

Podemos perceber que poucos foram os que justificaram sua marcação, porém além destes que explicaram, tivemos outros que apenas assinalaram sem resposta como os professores P2, P4, P5, P8, P10, P11 e P13 que marcaram sim, o que nos leva a pensar que para eles nosso aplicativo é viável para utiliza-lo em questões mais complexas. Porém tivemos um professor o P9 que marcou não, sem justificar porque assinalou desse modo.

A questão de número 13 do formulário foi a última indagação que perguntava sobre a utilização do aplicativo para ensinar as áreas dos quadriláteros. Tínhamos como possíveis marcações a resposta sim, o talvez e o não, onde obtiveram as seguintes porcentagens, veja no gráfico a seguir.

Gráfico 7: A utilização do aplicativo no ensino de áreas dos quadriláteros



Nas marcações obtidas percebe-se que os professores utilizariam o aplicativo para ensinar as áreas de quadriláteros, haja vista, que a resposta sim teve um percentagem de 92,3% que corresponde a 12 professores, foram eles o (P1, P2, P3, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13) e apenas o professor P4 assinalou que talvez utilizaria o aplicativo. Destes que disseram sim, foram justificadas apenas as marcações, veja elas a seguir.

P1: sim, pois “o aplicativo seria um incentivo no processo de aprendizagem dos aprendizes”.

P3: marcou sim, dizendo, “Se eu verificasse condições para tanto utilizaria sim”.

P6: assinalo o sim, Pois “É interessante. Mudaria apenas as questões de aplicação”.

P7: Sim, pois “Utilizaria ao final da aula, depois de ter explicado o assunto. Para que eles possam utilizar outras ferramentas de estudo”.

P9: marcou o sim, pois “O uso da tecnologia em sala de aula é uma nova tendência no ensino de matemática. Por isso, vejo que é uma ferramenta essencial.”

P12: sim, pois “o aplicativo ajudará a solidificar o conteúdo e dar uma nova possibilidade de aprendizado para os alunos.”

P13: marcou também sim justificando dizendo que “Com toda certeza. É superinteressante para os alunos (que irão aprender de forma simples e didática tendo uma outra ferramenta) e para nós professores (que terão uma ferramenta prática de ensino)”.

Com vimos pelas marcações e suas justificativas a utilização do nosso aplicativo por parte dos professores seria feita como sendo uma ferramenta que auxiliaria o processo de ensino das áreas de quadriláteros. Assim com as análises dos resultados podemos expressar na seção subseqüente deste artigo nossas considerações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como podemos perceber nosso aplicativo foi bem aceito pelos professores consultados, os quais de acordo com seus relatos demonstraram, a partir de sua utilização fazendo as questões propostas que o objetivo da pesquisa que era de **perceber se o aplicativo “Calculadora de área de quadriláteros” pode ser usado como auxiliar no ensino de áreas de quadriláteros segundo a opinião de professores que estudam na pós-graduação**, foi alcançado.

As análises do formulário e gráficos produzidos demonstraram que os professores na sua maioria utilizariam o aplicativo como auxiliar no ensino de áreas dos quadriláteros, pois ainda nas justificativas os professores consultados afirmaram da potencialidade de nosso aplicativo.

Assim, esta pesquisa busca realizar uma contribuição em relação a aprendizagem de matemática, onde possamos refletir sobre o que está acontecendo ao nosso redor em nossa pratica enquanto professores, para tentar fazer a diferença no dia-a-dia de nossa sala de aula.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BIGODE, A. L; **Matemática Hoje é Feita Assim**, 1. ed. São Paulo: FTD, 2000.

FERREIRA, Simone de Lucena; BIANCHETTI, Lucídio. As tecnologias da informação e da comunicação e as possibilidades de interatividade para a educação. **Revista da FAEBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 13, n. 22, p. 253-263, jul./dez., 2004. Disponível em: <http://nead.uesc.br/arquivos/Biologia/scorm/educacao_e_contemporaneidade__faeaba.pdf#page=13>. Acesso em: 10 out. 2018.

GOMES, Tancicleide C. S; MELO, Jeane C. B. de. Mobile Learning: Explorando Possibilidades com o App Inventor no Contexto Educacional. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 3., 2014, Dourados. **Anais eletrônicos...** Dourados: UFGD, 2014. p. 42-69. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/jaie>>. Acesso em: 06 out. 2018.

Massachusetts Institute of Technology. (2012). Fonte: MIT App Inventor:appinventor.mit.edu/

RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. **Uso didático da calculadora no ensino fundamental**: Possibilidades e desafios. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual Paulista, 2003, 122f. p. 67-71

SÁ, Pedro Franco; SALGADO, Rosângela Cruz da Silva. A calculadora e o ensino de matemática In: SÁ, Pedro Franco; SALGADO, Rosângela Cruz da Silva (Org). **Calculadora: possibilidades de uso no ensino de matemática**. Belém: EDUEPA, 2015. p. 9-22

SÁ, Pedro Franco; SALGADO, Rosângela Cruz da Silva. A Construção das Regras Operatórias dos Números Inteiros com a Calculadora. Em Teia| Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana-ISSN: 2177-9309, v. 2, n. 3, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2175/1744>> . Acesso em: 10 out. 2018.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO AS IDEIAS ASSOCIADAS À MULTIPLICAÇÃO ATRAVÉS DE UMA ANIMAÇÃO NA PLATAFORMA SCRATCH

Denis do Socorro Pinheiro Miranda
Cynthia Cunha Maradei Pereira
Acylena Coelho Costa

RESUMO

Este trabalho abordou o ensino de problemas envolvendo as ideias associadas à multiplicação através da utilização de uma animação construída na plataforma Scratch. Para verificar a eficácia da mesma, ela foi apresentada a um grupo de professores que atuam na educação básica, objetivando diagnosticar quais as possíveis contribuições desta ferramenta para a melhora do processo de ensino e aprendizagem. Os resultados mostram a indicação de utilização da mesma para contribuir na melhora do processo de ensino e aprendizagem da matemática através do estudo e resolução de problemas propostos de forma ativa, o que pode ser uma possibilidade frente aos desafios de ensinar Matemática na era digital.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem. Matemática. Scratch. Multiplicação.

INTRODUÇÃO

É cada vez mais evidente o uso da tecnologia nas diversas áreas de nossa sociedade. Entre essas áreas a Educação é uma delas. O uso da tecnologia na educação, principalmente através do computador, tem origem nos anos 70 com a realização de pesquisas em escolas e universidades da França e dos Estados Unidos.

O conhecimento matemático deve ser uma ferramenta que facilite o entendimento e a compreensão das situações cotidianas. Nos dias de hoje a utilização da tecnologia para o ensino e aprendizagem, proporciona aulas mais dinâmicas e conseqüentemente aumenta o interesse dos alunos pelo estudo, além de possibilitar uma aprendizagem mais significativa através da construção do próprio conhecimento por parte dos alunos.

Diante dessas considerações, este trabalho apresenta uma proposta de ensino e aprendizagem de problemas envolvendo as ideias associadas à multiplicação através da plataforma Scratch

CARACTERIZAÇÃO DA FERRAMENTA

A animação utilizada foi desenvolvida através da plataforma Scratch, programa gratuito do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, que utiliza a programação por meio de blocos. Além disso, o Scratch pode ser usado por estudantes de todas as idades, tornando-se uma excelente ferramenta para a aprendizagem de programação e desenvolvimento de jogos e/ou animações.

A ferramenta, objeto deste trabalho, foi criada durante as aulas da disciplina Tecnologia de Informática no Ensino de Matemática, ministrado pela Professora Dra. Cinthia Maradei Pereira, durante Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, no segundo semestre do ano letivo de 2018.

A mesma baseou-se no ensino e aprendizagem de problemas envolvendo as ideias associadas à multiplicação (adição de parcelas iguais, formação retangular, combinação ou possibilidades e proporcionalidade). Ela é formada por diferentes panos de fundos baseados no seriado de TV “Chaves”.

Seu conteúdo consiste em explicar a resolução de problemas envolvendo as ideias associadas à multiplicação e na participação dos estudantes em um jogo de perguntas e respostas a respeito do assunto estudado.

Ela foi dividida em “blocos” que abordam as ideias associadas à multiplicação. O primeiro bloco aborda as ideias associadas a multiplicação (adição de parcelas iguais, disposição retangular, combinação e proporcionalidade) e seu comando para iniciar é “clique na bandeirinha”. O quinto e último bloco consiste em um jogo de perguntas e respostas (com atribuição de 1 ponto para cada acerto e 0 ponto para o erro) e seu comando para iniciar é “clique na barra de espaços”.

Após o desenvolvimento da animação, foi construído um questionário, para ser respondido por professores da educação básica,

06) Qual sua opinião sobre o uso o uso de tecnologia (computador, tablets, celulares, calculadora, etc...) na educação?

07) Qual (is) potencial(is) este programa apresenta que possa favorecer o processo de ensino e aprendizagem de problemas relacionados com a multiplicação?

08) Qual(is) aspectos esse aplicativo precisa ser aperfeiçoado para favorecer o processo de ensino e aprendizagem de problemas relacionados com a multiplicação?

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção foi realizada a apresentação e análise dos dados. Esse procedimento ocorreu após os sujeitos da pesquisa manusear a animação e responderem o questionário sobre a mesma.

O quadro abaixo mostra os dados obtidos em relação ao tempo de formação em matemática e tempo de atuação na educação básica.

Quadro Único - Respostas das questões 01 e 02 do Questionário de Pesquisa.

Questões 01 e 02	Entre 5 e 10 anos	Entre 10 e 15 anos
Tempo de Formado	33,3%	67,3%
Tempo de Atuação	33,3%	67,3%

Fonte: Questionário de Pesquisa, 2018.

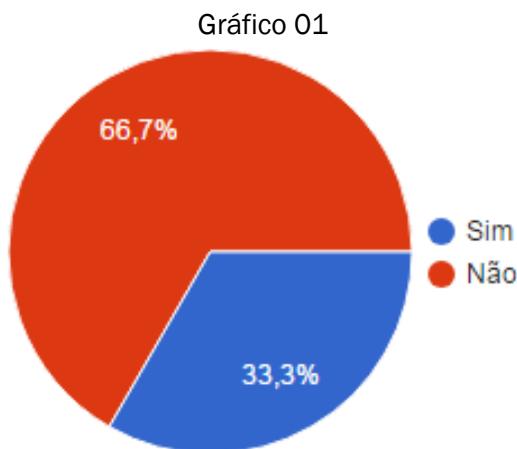
De acordo com Oliveira (2013, p. 7)

Os projetos de formação de professores em nossas universidades ainda não atendem ao inciso VI do art. 2º, da Resolução sobre formação de professores. O que vemos são ações isoladas e iniciativas de alguns profissionais que adotam a tecnologia em suas práticas pedagógicas e empreendem ações de difusão.

Desta forma é possível que muitos professores formados e atuando em sala de aula, a mais de dez anos, não tenham tido contato,

em seu curso de graduação, à metodologias que utilizassem o uso de tecnologias para melhora do processo ensino e aprendizagem.

A questão 03 é em relação ao acesso a disciplinas relacionadas ao uso de tecnologias na educação durante sua formação universitária de graduação. O gráfico abaixo revela os dados obtidos.



Fonte: Questionário de Pesquisa, 2018.

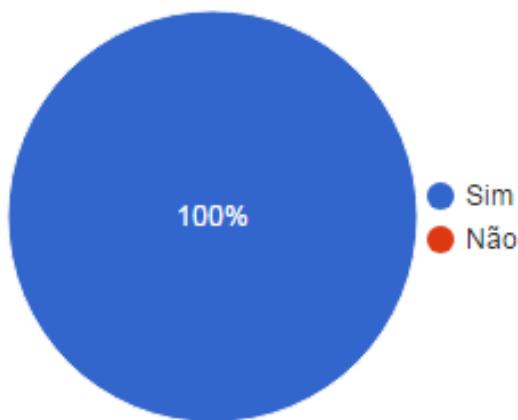
Para Mercado (1998, p. 1)

A formação de professores para essa nova realidade [...] não tem sido privilegiada de maneira efetiva pelas políticas públicas em educação nem pelas Universidades. As soluções propostas inserem-se, principalmente, em programas de formação de nível de pós-graduação ou, como programas de qualificação de recursos humanos.

Neste sentido, percebemos que o problema é a formação dos professores, pois eles são formados para usar os métodos tradicionais de ensino, isto é, existem muitas lacunas na preparação de quem vai ensinar.

A questão 04 refere-se a participação do professor em cursos/eventos que utilizavam tecnologias na educação após sua formação universitária de graduação. O gráfico abaixo elucida os dados obtidos.

Gráfico 02



Fonte: Questionário de Pesquisa, 2018.

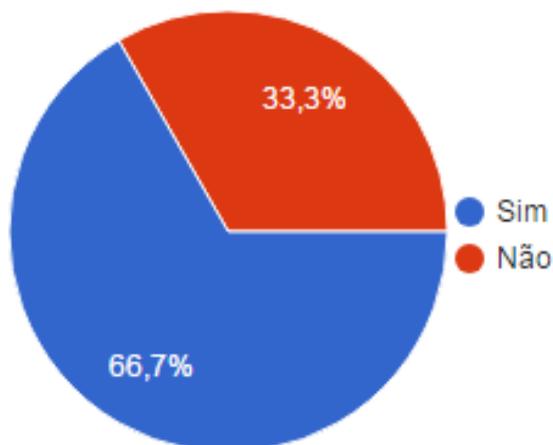
De acordo com Oliveira e Silva (2014, p. 7)

[...] a formação continuada de professores é importante, pois amplia o conhecimento, leva a reflexão, a solução de problemas, mantém o professor atualizado, comprometido, aprende e ensina, leva a auto-avaliação fazendo com que se sinta parte de um contexto onde o levará a formar cidadãos [...].

Portanto, é importante o constante investimento na atualização do professor, visando uma (re)construção de suas práticas pedagógicas e avaliativas, contribuindo assim para melhor desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

A questão 05 está relacionada ao fato de utilizar ou já ter utilizado tecnologias (computador, tablets, celulares, calculadora, etc...) para facilitar o ensino. O gráfico abaixo mostra os resultados.

Gráfico 03



Fonte: Questionário de Pesquisa, 2018.

Para Souza (2010, p. 216)

“O uso da tecnologia [...] para atender ao aluno que tem necessidade de aprender, utilizando formas que modifiquem e transformem o aprendizado é uma das formas de diminuir essa dificuldade que os alunos têm em aprender na sala de aula”.

Assim, ao utilizar a tecnologia, o professor cria condições favoráveis para a superação de entraves pedagógicos, possibilitando a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno.

Em relação à opinião dos professores sobre o uso de tecnologias (computador, tablets, celulares, calculadora e etc.) na educação – Questão 06 – todos destacaram ser importante pois torna a aula mais atrativa e dinâmica facilitando assim a aprendizagem. Destacamos a resposta do Professor 5, pois o mesmo faz uma contraposição a esse uso: “Para estudantes da educação básica no ensino regular é bem atrativo, pois crianças e adolescentes utilizam esses recursos com

naturalidade. Já com adultos seria mais complicado, mas vale a pena incentivar a inclusão digital no ensino da matemática”

. Ao serem indagados sobre qual (is) potencial(is) esta ferramenta apresenta que possa favorecer o processo de ensino e aprendizagem de problemas relacionados com as ideias associadas a multiplicação – Questão 07 –, todos relataram se tratar de uma forma atraente de abordar o assunto, pois diferencia-se da maneira tradicional. Damos destaque à do Professor 2 que enfatiza o descrito acima: “É uma forma diferente de aprender este assunto, pois geralmente utilizamos o livro, é uma forma lúdica e divertida”.

Ao responderem sobre qual (is) aspectos esse aplicativo precisa ser aperfeiçoado para favorecer o processo de ensino e aprendizagem de problemas relacionados com às ideias associadas a multiplicação – Questão 08 – os professores citaram tanto aspectos da programação como pedagógicos. Fazemos destaque aqui à resposta do Professor 1, que faz referência a ambos os aspectos destacados acima: “a) Poderia fazer a passagem de "nível" automaticamente, sem comandos de teclas, pois isso pode se tornar um obstáculo à independência do aluno no momento da execução. b) Poderia ter mais questões onde o nível de dificuldade aumentasse gradativamente, pois a última seção trás comandos bem mais difíceis com relação aos exemplos.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse trabalho foi possível perceber-se a potencialidade da plataforma Scratch como ferramenta potencial na elaboração de jogos e ou/animações. A animação em estudo é capaz de contribuir para a melhora do processo de ensino e aprendizagem, pois, de acordo com a opinião dos sujeitos da pesquisa, a mesma apresenta de forma lúdica e divertida o conteúdo matemático abordado o que contribui para o aumento do interesse dos alunos para o seu aprendizado.

REFERÊNCIAS

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Formação docente e novas tecnologias**. IV Congresso RIBIE. Brasília, 1998.

OLIVEIRA, Vera Menezes de. **A formação do professor para o uso da tecnologia.** Pontes Editores. Campinas, 2013.

SILVA, Ana Maria; OLIVEIRA, Marta Regina Furlan. **A relevância da formação continuada do (a) professor (a) de educação infantil para uma prática reflexiva.** III Jornada de didáticas e desafios para a docência. Londrina, 2014.

SOUZA, Isabel Maria Amorim de; SOUZA, Luciana Virgília Amorim de. **O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem do aluno na escola.** Revista Fórum Identidades. Itabaiana: GEPIADDE, Ano 4, Volume 8 | jul-dez de 2010.

RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE APP APLICADO AO ENSINO DE POLÍGONOS

Francisco Nórdman Costa Santos
Fábio José da Costa Alves
Acylena Coelho Costa

Resumo

O presente trabalho apresenta os resultados de um relato de experiência, no âmbito da temática das tecnologias de informática aplicadas ao ensino de matemática, que teve como objetivo apresentar a um grupo focal, formado por cinco professores da rede pública de ensino para testar a viabilidade do uso do AppPolígono nas aulas de matemática que abordasse o tema Polígonos. As informações foram produzidas no mês de agosto de 2018 por meio da consulta através de questionários aplicados ao grupo focal, como também manuseio do APP. Os resultados indicam, segundo o grupo, o ensino de polígonos dá-se na maioria das vezes pelo método tradicional (aula expositiva), sem uso de tecnologias que auxiliem na aprendizagem; a maioria dos alunos fazem uso de aparelho celulares smarthfones e não prestam atenção as aulas; a maioria do grupo considera de grande importância o uso de novas ferramentas tecnológicas em sala para melhorar a aprendizagem dos alunos.

Palavras Chaves: Aplicativos; Ensino de Polígonos; Novas Tecnologias; Aprendizagem

INTRODUÇÃO

Atualmente o debate em torno do processo de ensino aprendizagem tem ganhado novos elementos, não é viável continuar realizando as tarefas do ato de ensinar da mesma maneira e esperar resultados diferentes, para isso, devemos nos apropriar de novas culturas que a era do conhecimento e da informação nos oportuniza.

A recém chegada Base Nacional Comum Curricular – BNCC que foi aprovada em dezembro de 2017 e promulgada em Abril de 2018 para o ensino fundamental traz como uma de suas competências gerais a “Cultura Digital”, pois a sociedade em geral já tomou posse destas novas tecnologias e a escola como organização social que faz parte desta, tem

que se fazer operante destas tecnologias para desenvolver o ensino, oportunizando melhor aprendizagem aos estudantes.

Diante do descrédito alarmantes sobre a escola pública, traz-nos enquanto educadores/pesquisadores à reflexão de que os antigos “conteúdos matemáticos”, hoje definidos na BNCC, como “Objetos de Conhecimento”, são considerados pela maioria dos estudantes “maçantes”, “cansativos”, “sem necessidade”, etc, tornam-se atrativos e prazerosos, é preciso, mudanças de hábitos, culturas, investimentos em tecnologias de ensino aprendizagem, que os levem a adquirir autonomia enquanto cidadãos.

Nesse contexto, como requisito para aprovação na disciplina de Tecnologias de Informática Aplicadas ao Ensino Matemática, do PMPEM - UEPA , desenvolvemos um aplicativo para celulares Android aplicável ao ensino de polígonos que auxiliem o professor nas aulas, possibilitando aos alunos melhor aprendizagem. O AppPolígono , foi desenvolvido e aplicado a um grupo focal de professores para produzir o relato de experiência que é o objetivo deste estudo.

REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, buscamos referências que embasasse nossa pesquisa sobre o uso de novas tecnologias aplicadas ao ensino por professores para usufruto dos alunos, portanto, mergulhamos na literatura disponível em busca de conceitos e definições, principalmente na área de tecnologia e programação. Vale ressaltar que o termo “uso de tecnologia” já nos remete a uma ideia de instrumentalizar, manusear, operar, etc. Tudo isso nos faz refletir sobre: Quais tecnologias seriam adequadas para a nossa necessidade? Como nos apropriar destas novas ferramentas? dentre outras questões pertinentes.

Partimos para definir a tecnologia que é nosso instrumento de pesquisa, o dispositivo móvel, que é na verdade um computador de bolso, estes dispositivos possuem sistema operacional e são capazes de rodar aplicativos móveis podendo se comunicar sem fio com outros dispositivos ou pela internet, fica claro pela definição que os smartphones são considerados dispositivos móveis.

Pelas características do aparelho como mobilidade e comunicação fica evidente como seu uso é algo facilitador para aprendizagem de qualquer objeto do conhecimento matemático, nascendo assim que os teóricos definem como Mobile Learning ou M-learning, traduzindo para o português como aprendizagem móvel.

[...] é um processo de aprendizagem que acontece apoiado em dispositivos móveis, sem fio, tais como smartphones e tablets. Por conta disso, carrega como principais características a portabilidade, a integração entre diferentes mídias, a mobilidade e a flexibilidade na configuração dos espaços e tempos de aprendizagem, o que dá aos professores e estudantes uma possibilidade ampliada de acesso à educação, pois eles podem estar física e geograficamente distantes dos ambientes formais de ensino e, ainda assim, participarem de momentos de formação. (EGIDO, 2018)

Neste de contexto, os professores poderão fazer-se produtores de novos conteúdos digitais, aproveitando a popularização e aceitação do smartphones pelos estudantes. A produção destes conteúdo pode ser desenvolvidos no AppInventor2 por motivo óbvio, o sistema operacional Android é mais popular entre os alunos de escolas públicas. Assim é definida a plataforma de desenvolvimento de aplicativos:

[...] plataforma de desenvolvimento de aplicativos online gerenciada atualmente MIT (Massachusetts Institute of Technology). Baseado na programação de blocos, na qual os comandos são efetuados pela justaposição de blocos lógicos semelhantes a um quebra-cabeça[...] e foi criada com a missão de democratizar e popularizar o desenvolvimento de aplicativos. (SILVA, 2015)

Aos professores quando fazem o uso do App Inventor lhe é exigido muitos outros conhecimentos, além dos conhecimentos tecnológicos, pois a plataforma como já foi definida não se prende a uma simples manipulação de objetos. Sendo assim,

Percebe-se que o uso do AppInventor concomitante às atividades não se prende à simples manipulação

de objetos, mas também em analisar qual melhor forma de organizá-los logicamente e como transpor o cálculo analítico para o ambiente computacional. Ao mesmo tempo, leva o aluno a estruturar logicamente seu pensamento, concomitante com reflexões sobre a necessidade de ação humana para a codificação de processos e como o computador pode utilizado para facilitar no desempenho das ações humanas[...] (Silva, 2015)

EXPERIMENTO REALIZADO

Como parte do processo de aquisição de conhecimentos na disciplina de Tecnologias de Informática no Ensino de Matemática, ofertada pelo Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, foi nos designados a desenvolver um aplicativo para smartfone que abordasse um objeto de conhecimento da matemática, mas com intuito de aplica-lo ao ensino em sala de aula.

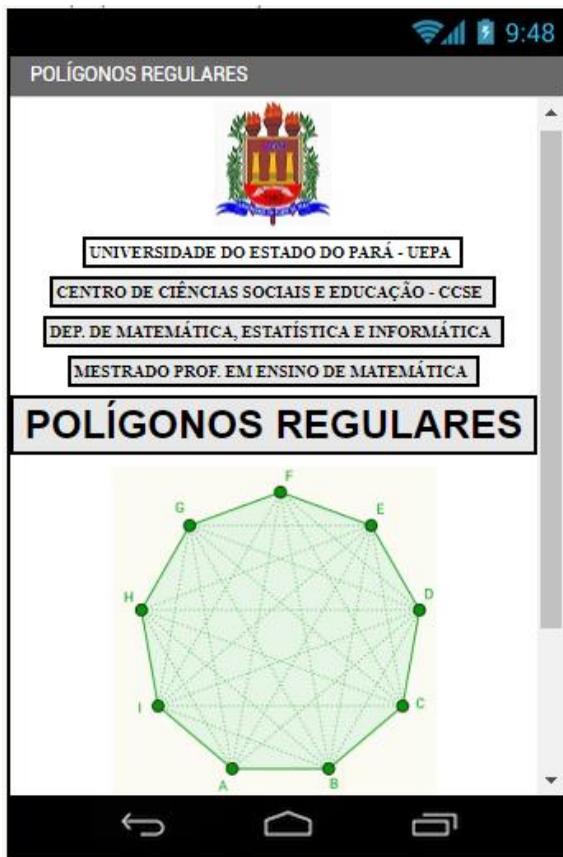
O aplicativo foi desenvolvido para aplicação em sala de aula por professores e alunos com intuito de enriquecer o processo ensino-aprendizagem, de início foi construído um grupo focal para teste do App. Este grupo foi composto por cinco professores da rede pública de ensino que trabalham com o Ensino Fundamental II, os professores escolhidos se apropriaram das funções do App, através de uma exposição oral, depois responderam um questionário (q1, q2, q3, q4, q5, q6, q7, q8, q9, – 9 questões) que abordou a temática do aplicativo e puderam descrever suas impressões.

DESCRIÇÃO DO APLICATIVO

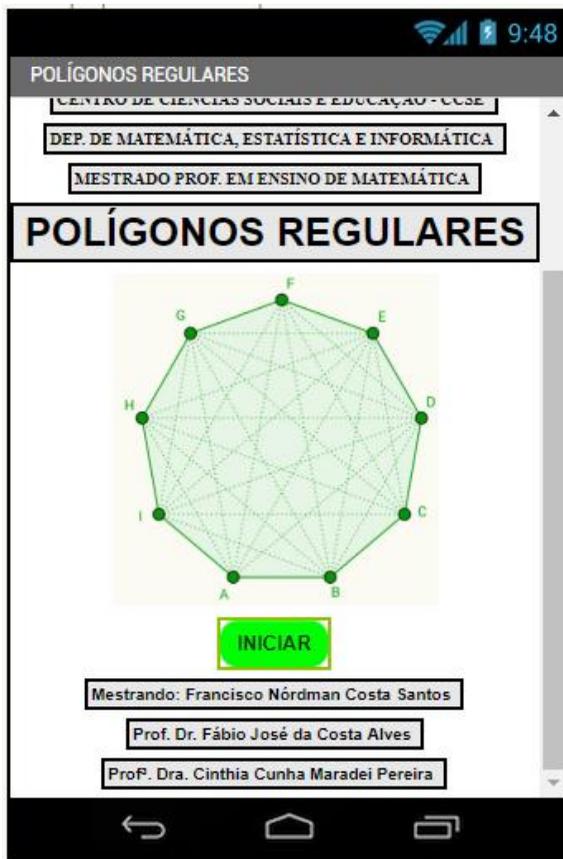
O App Polígono foi desenvolvido na plataforma do *Massachusetts Institute of Technology* - MIT , APP Inventor 2, que é um ambiente de programação on-line, onde é possível a criação de aplicativos para dispositivos móveis que rodam no sistema operacional Android, por meio de blocos de código. O primeiro passo para o desenvolvimento do AppPolígono foi o a definição do tema e subtemas que seriam abordados, diante de tais definições, partiu-se para o desenho do

aplicativo e conseqüentemente a programação necessária para que funcionasse sem nenhum problema.

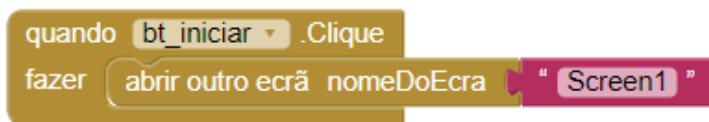
A primeira tela do aplicativo abordou a apresentação, vem com a logo da Universidade, informações do Programa de mestrado, o nome do App, desenvolvedores do App e um botão com o nome iniciar. Abaixo na figura segue a primeira tela do App e seus blocos de programação.



Fonte: Autor, 2018.



Fonte: Autor, 2018.



Fonte: Autor, 2018.

A segunda tela aborda dois subtemas de polígonos, o cálculo do número de diagonais de um polígono e a soma dos ângulos internos de um polígono, onde o usuário digitará na caixa de texto em branco que aparece na tela o número de lados que possui o polígono no qual deseja obter o a quantidade de diagonais e a soma dos seus ângulos internos. Vale ressaltar que a tela em questão traz os botões programados calcular (obter o resultado), limpar (limpar a tela para um novo cálculo), Voltar (voltar para tela 1) e próximo (seguir para próxima tela). Veja a figura 02 como apresentação da tela 2.



The screenshot shows a mobile application interface with a status bar at the top displaying icons for home, back, and search, along with signal strength, Wi-Fi, battery, and time (09:27). The title bar reads "DIAGONAIS E SI". Below the title is the logo of the Universidade do Estado do Pará - UEPA. The main content area is divided into two sections. The first section, titled "NÚMERO DE DIAGONAIS DE UM POLÍGONO", features a diagram of a hexagon with vertices labeled A through F and dashed lines representing its diagonals. Below the diagram is the formula $d = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$. The second section, titled "SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS", features a diagram of a pentagon with interior angles labeled i_1 through i_5 and exterior angles labeled e_1 through e_5 . Below the diagram is the formula $Si = 180^\circ \cdot (n - 2)$. At the bottom, there is a label "NÚMERO DE LADOS DO POLÍGONO:" followed by a text input field containing the number "1". Below the input field are four buttons: "CALCULAR" (green), "LIMPAR" (red), "VOLTAR" (cyan), and "PRÓXIMO" (yellow).

DIAGONAIS E SI

Universidade do Estado do Pará - UEPA

NÚMERO DE DIAGONAIS DE UM POLÍGONO

$$d = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$$

SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS

$$Si = 180^\circ \cdot (n - 2)$$

NÚMERO DE LADOS DO POLÍGONO:

CALCULAR **LIMPAR** **VOLTAR** **PRÓXIMO**

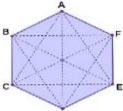
Fonte: Autor, 2018



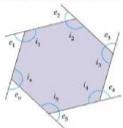
DIAGONAIS E SI



Universidade do Estado do Pará - UEPA


$$d = \frac{n \cdot (n - 3)}{2}$$

NÚMERO DE DIAGONAIS DE UM POLÍGONO
Um polígono de 7 lados possui 14 diagonais.


$$Si = 180^\circ \cdot (n - 2)$$

SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS
Um polígono de 7 lados tem 900 graus de soma.

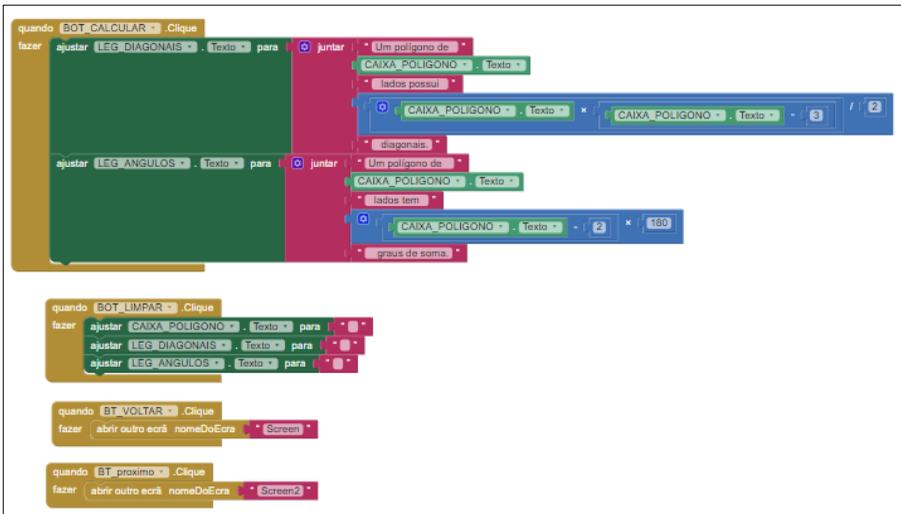
NÚMERO DE LADOS DO POLÍGONO:

CALCULAR **LIMPAR** **VOLTAR** **PRÓXIMO**

Fonte: Autor, 2018

Observa-se na figura 02 a esquerda apresenta a tela 2 do App em branco sem nenhum cálculo, a direita apresenta a tela 2 (cálculo efetuado) e abaixo a programação em blocos da tela 2, o usuário no exemplo, quis calcular o número de diagonais e soma dos ângulos internos de um polígono de sete lados e obteve as respostas em vermelho.

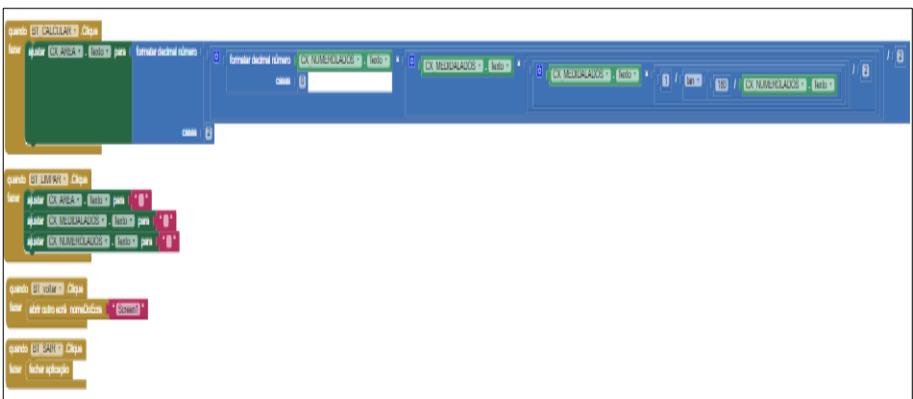
Programação da Tela 2



Fonte: Autor, 2018

A tela 3 do App aborta o cálculo de área de qualquer polígono regular, apenas o usuário irá inserir nas caixas de textos o número de lados e medida do lado do polígono que deseja calcular a área. Após este procedimento deve clicar o botão calcular (obterá o resultado), poderá também clicar em limpar (limpar para fazer um novo cálculo), Voltar (retornar a tela 2) ou Sair (sair do App), veja como ficou no quadro 03:

Programação em Blocos da Tela 3



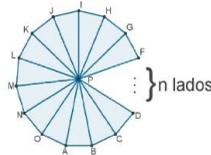
Fonte: Autor, 2018

ÁREA DE UM POLÍGONO REGULAR



Universidade do Estado do Pará - UEPA

ÁREA DO POLÍGONO REGULAR DE N LADOS



NÚMERO DE LADOS DO POLÍGONO:

MEDIDA DO LADO DO POLÍGONO:

$$A = \frac{nL^2}{4tg\left(\frac{180^\circ}{n}\right)}$$

ÁREA DO POL. REGULAR:

CALCULAR **LIMPAR** **VOLTAR** **SAIR**

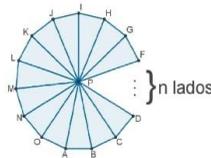
Fonte: Autor, 2018

ÁREA DE UM POLÍGONO REGULAR



Universidade do Estado do Pará - UEPA

ÁREA DO POLÍGONO REGULAR DE N LADOS



NÚMERO DE LADOS DO POLÍGONO:

MEDIDA DO LADO DO POLÍGONO:

$$A = \frac{nL^2}{4tg\left(\frac{180^\circ}{n}\right)}$$

ÁREA DO POL. REGULAR:

CALCULAR

LIMPAR

VOLTAR

SAIR

Fonte: Autor, 2018

No exemplo abordado acima o usuário calculou a área de um polígono de seis lados (hexágono) e com medida de cada lado 4 unidades, obtendo assim, 41,57 u.a (unidades de área). Realizado este procedimento o poderá fazer um novo cálculo limpando a tela, voltar a tela 2 ou sair do aplicativo.

ANÁLISE DAS PRODUÇÕES

Seguiremos descrevendo as principais análises do grupo focal, identificando-os apenas pelos códigos P1(professor1), P2 (professor2), P3(professor3), P4(professor4) e P5(professor5).

A q1 do questionário faz referência se o grupo já trabalhou o objeto do conhecimento em sala de aula, todos afirmaram que sim. A q2 investiga sobre quais estratégias o grupo usou pra abordar a temática de polígonos em sala de aula, todos afirmaram que fizeram uso de exposição oral dialogada e do livro didático.

Quando perguntados na q3 se já tinham feito uso de recursos tecnológicos para ministrar aulas, todos afirmaram que sim, em algumas vezes, e que estes recursos foram basicamente o uso de data show. Investigamos na q4 se alunos tinham acesso a computadores na escola, todos afirmaram que não, a escola tem laboratório de informática, mas sempre estão em manutenção.

O uso do celular smartfone pelos alunos no ambiente escolar foi abordado em q5, q6, q7, o grupo respondeu que maioria faz uso destes dispositivos móveis na escola, durante as aulas, atrapalhando muito seu aprendizado, pois doam maior parte do tempo de aula ao aparelho, deixando de lado a exposição do professor, arriscam a dizer que 90% dos alunos possuem aparelho e fazem uso com internet.

Como todo o grupo se queixou do uso do celular pelos alunos durante a aula, inclusive afirmaram que o maior tempo da aula os alunos ficam manuseando seus celulares. A q8 veio tratar sobre essa temática, pois investiga se os docentes já pensaram em inserir o uso do celular como estratégias de ensino durante as aulas, P3 e P5 afirmaram não, enquanto P1, P2 e P5, afirmaram que sim, mas não tinham capacitação técnica para fazerem a estratégia dar certo.

A última questão (q9) solicitou ao grupo que descrevesse as impressões sobre AppPolígono e se era viável o uso durante as aulas que abordasse os subtemas de polígonos que o aplicativo aborda. Ficou assim descrito pelo grupo:

- P1 - “Primeiramente o aplicativo é bem simples e fácil manuseio, creio que os alunos aprenderiam instantaneamente a operá-lo, nos cálculos de diagonais e áreas e poderia sim ajudar em nossas aulas.”
- P2 - “O AppPolígono é muito fácil o manuseio, gostaria que tivesses mais coisas sobre polígonos, mas vejo os três conteúdos

relacionados aos polígonos que ele traz são bem relevantes e pode sim ser usado em sala de aula.”

- P3 – “É interessante, mas não temos como construir um aplicativo para cada aula, também não temos internet disponível para todos. Vejo viável se já o encontramos pronto.”
- P4 – “Muito show, como os alunos adoram tudo de celular eles irão aprender melhor o conteúdo. Espero agora aprender a programar pra poder fazer meus aplicativos e usar em sala de aula.”
- P5 – “ Vejo como algo interessante do ponto de vista tecnológico, mas inviável, pois nossas escolas não possuem laboratório de informática funcionando e também não tem internet liberada para todos.”

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de pesquisa nos fez refletir sobre como estamos inseridos na “cultura digital”, não temos mais como retroceder, isto é fato, nenhuma pessoa contemporânea desta época que vivemos, ver-se sem o uso e apropriação de novas tecnologias ao seu cotidiano. De certo, temos a consciência que tais tecnologias ainda não foram disseminadas para todos, tomando como exemplo nosso país, mas temos certeza que a grande maioria da população brasileira já possui pelo menos um aparelho celular.

Como tema de nosso trabalho foi verificar a aplicabilidade do uso de aplicativos de celulares smartphones em sala de aula, podemos verificar através do grupo focal, formados pelos cinco professores: que o uso do celular pelos estudantes é uma realidade; que as aulas clássicas, fazendo uso somente da exposição oral não atraem a atenção mais do seu público; que as escolas e professores precisam se adequarem à cultura digital, através de formação continuada e infraestrutura básica.

O grupo focal pesquisado nos colocou diante de uma situação bastante alarmante, os estudantes não têm interesse pelas aulas, as escolas sem estruturas mínimas, os professores presos a métodos antigos e ultrapassados de ensino, não temos realmente como gerar bons frutos.

Nossa pesquisa não tem intenção de generalizar tal situação encontrada, propomos na verdade uma reflexão e buscar meios que possa mudar a situação encontrada. O grupo de estudado deixou bem claro que é viável o uso de celulares em sala de aula, percebendo que falta motivação própria, capacitação e condições técnicas para que realize tal feito.

Diante dos resultados apresentados, verificamos que o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis é possível e viável para desenvolver um bom processo de ensino aprendizagem, obtendo bons resultados junto aos estudantes.

REFERENCIAS

BARBOSA, Marcos Alberto. Desenvolvendo Aplicativos Para Dispositivos Móveis Através do MIT App Inventor 2 nas Aulas de Matemática. 2016. 142 f. **Dissertação – PROFMAT**. Universidade Estadual de Santa Cruz. 2016.

Barbosa, E. S.; Batista, S. C.; Barcelos, G. T. (2015) App Inventor: análise de potencialidades para o desenvolvimento de aplicativos para Matemática. In: **Anais do Congresso Integrado da Tecnologia da Informação**.

Bartholo, V. F., Amaral, M. A. e Canin, M. I. (2009) Uma contribuição para a adaptabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem para dispositivos móveis. In **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 17, n. 2

DULLIUS, Maria Madalena; QUARTIERI, Marli Terezinha(Orgs). Explorando Matemática com Aplicativos Computacionais: Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Lajeado-RS. Ed. Univates, 2015.

ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz; ROCHA, Flávia Suheck Mateus da; MOTTA, Marcelo Souza. Construção de Aplicativos para Aulas de Matemática no Ensino Médio.2017. **CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DE MATEMÁTICA, 7**. Canoas-RS. Universidade Luterana do Brasil. Acesso em

ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz; HUSSEIN, Fabiana Roberta Gonçalves e Silva; MOTTA, Marcelo Souza. Uma proposta interdisciplinar para o desenvolvimento de aplicativos de matemática financeira em curso de graduação em Engenharia Elétrica. **TEAR: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas-RS, v.7, n. 1, 2018.

Gomes, T. C. S.; Melo, J. C. B. (2014) Mobile learning: explorando possibilidades com o App Inventor no contexto educacional. 2014. In: **III Congresso brasileiro de Informática na Educação**, p. 42-69, Anais.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. O ensino de matemática por meio de novas tecnologias. **Revista Modelos – FACOS/CNEC. OSÓRIO**. Ano 2, Vol.2, nº 2, Agosto/2012 – ISSN2237-7077.

SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; DUDA, Rodrigo. O potencial da elaboração de aplicativos na contextualização do uso da simbologia algébrica no ensino médio. 2015. **CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14**. Chiapas – México, Anais.

SOUZA, William Amaral de. Uma análise do uso da plataforma MIT App Inventor 2 como ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de programação.2018. 46f. **TCC – Graduação**. Universidade do Estado da Amazônia.

UM APLICATIVO NO MIT APP INVENTOR PARA INTRODUIR O ENSINO DE CIRCUNSCRIÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Liliane Silva Nascimento Coelho
Cinthia Cunha Maradei Pereira
Fábio José da Costa Alves

RESUMO

Este artigo constituiu-se do ensino de circunscrição de sólidos geométricos, através de um aplicativo criado no MIT App Inventor. Para verificar a aplicabilidade deste recurso digital no ensino deste assunto, foi necessário testá-lo por um grupo de professores de escolas públicas e ao final os mesmos responderam um questionário, que abordava sobre a funcionalidade do mesmo para o ensino deste assunto. Diante das respostas dos professores, verificou-se que, de modo geral, o aplicativo é uma importante ferramenta para introduzir este assunto.

Palavras- Chave: Ensino. Tecnologia. App. Geometria. Circunscrição.

INTRODUÇÃO

A era digital tem se tornado mais presente ao nosso redor e a escola é um dos lugares que necessitam acompanhar este ritmo, por isso, nós, professores precisamos acompanhar estas mudanças. Além disso

O reconhecimento de uma sociedade cada vez mais tecnológica deve ser acompanhado da conscientização da necessidade de incluir nos currículos escolares as habilidades e competências para lidar com as novas tecnologias. No contexto de uma sociedade do conhecimento, a educação exige uma abordagem diferente em que o componente tecnológico não pode ser ignorado (MERCADO, 1988, P.1)

Entretanto, a falta de investimento para obter equipamentos que supram essa necessidade e a falta de internet nas escolas ainda é um obstáculo, que em pleno século 21 não foi resolvido totalmente. E,

O processo de preparação dos professores, atualmente, consiste em cursos ou treinamentos com pequena duração, para exploração de determinados programas, cabendo ao professor o desenvolvimento de atividades com essa nova ferramenta junto aos alunos, sem que tenha oportunidade de analisar as dificuldades e potencialidades de seu uso na prática pedagógica (MERCADO, 1988, P.3)

Sabemos que o ensino público vem passando por dificuldades, principalmente quando analisamos o ensino médio, e a utilização da tecnologia para fins educativos é uma alternativa para enfrentar as problemáticas que existem, quando são planejadas de forma adequada, levando em conta a estrutura física da escola.

Quando analisamos o ensino da geometria, em específico do ensino de circunscrição de sólidos geométricos a situação é mais alarmante, pois, infelizmente, muitos professores deixam para ensinar este conteúdo no final do ano letivo, deixando, muitas vezes, de mostrar a riqueza que há neste assunto. O que provoca a seguinte pergunta norteadora deste trabalho: a criação de um aplicativo educativo melhoraria a qualidade do ensino deste assunto?

Para responder à esta pergunta, o objetivo deste artigo é mostrar que a utilização de um aplicativo criado através do app inventor para introduzir o ensino de circunscrição de sólidos é uma ótima forma de ensino e aprendizagem. Assim, utilizaremos com metodologia de pesquisa, um questionário qualitativo e o aplicativo app inventor, que será aplicado para seis professores de escola pública.

DESCRIÇÃO DO APLICATIVO

O App Inventor é um software criado em 2010 pela universidade americana Massachusetts Institute of Technology (MIT) que permite desenvolver aplicativos Android usando um navegador da Web e um telefone ou emulador conectados.

No aplicativo criado para a introdução do ensino de circunscrição de sólidos geométricos (corpos redondos) no app inventor temos uma

tela de abertura, que dura três segundos e segue para a Tela Inicial. Nesta Tela Inicial há uma explicação rápida do que são corpos redondos seguido de três botões, um que serve para fechar o aplicativo, o botão CRÉDITOS e o botão TESTE.

Ao clicar no botão TESTE, o aplicativo irá para uma outra tela, aprendendo e Aplicando, em que nela há seis perguntas, de múltipla escolha, as quais estão relacionadas da seguinte forma:

- As questões 1 e 2 estão relacionadas a circunscrição do cilindro regular reto no cone regular reto;
- As questões 3 e 4 estão relacionadas a circunscrição do cilindro regular reto na esfera;
- As questões 5 e 6 estão relacionadas a circunscrição da esfera no cilindro circular reto.
- Ao final destas questões há dois botões:
- Verificar: que serve para verificar quais respostas estão corretas e, em caso de erro, há um feedback, explicando qual a alternativa correta;
- Fechar: que serve para encerrar o aplicativo.
- Voltar: que volta para a tela inicial

O EXPERIMENTO REALIZADO

A construção deste aplicativo deu-se durante o desenvolvimento da disciplina Tecnologia de Informática no Ensino de Matemática ministrada pelos professores Cinthia Cunha Maradei Pereira e Fábio José da Costa Alves.

O experimento foi realizado com seis professores de matemática, sendo 50% do sexo feminino e 50% do sexo masculino, em que 83,3% atuam no ensino básico e 16,7% atuam no ensino superior, mas todos já trabalharam em escola pública.

Para analisar a aplicabilidade de introduzir o ensino de circunscrição de sólidos geométricos (corpos redondos) através do aplicativo MIT App Inventor, todos tiveram acesso ao aplicativo em sua versão apk, para poderem fazer o teste do mesmo.

Para fazer a análise qualitativa a respeito deste aplicativo, foi criado um questionário, para que estes professores responde-se, a respeito de algumas questões pertinentes as funções que este desempenha para o ensino deste assunto e, quais as sugestões que possam vir a melhorá-lo.

APRESENTAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário apresentado aos seis professores segue abaixo, e sua análise qualitativa será feita através da análise de gráficos estatísticos e transcrição das respostas dos professores sujeitos da pesquisa.

Questionário

- (01) Qual seu sexo? () feminino () masculino
- (02) Você leciona atualmente em que nível de ensino? () ensino básico () ensino superior () ensino básico e superior () não leciono
- (03) Você trabalha(ou) em uma escola: () pública () particular () pública e particular () não trabalho atualmente
- (04) A quantos anos você leciona matemática? () a menos de 5 anos () entre 6 e 10 anos () entre 11 e 15 anos () entre 16 e 20 anos () entre 21 e 25 anos () acima de 25 anos
- (05) Você permite a utilização de calculadora, por parte dos alunos, em sala de aula? () sim () na maioria das vezes () poucas vezes () nunca
- (06) Você já utilizou algum aplicativo de celular ou software que envolva algum assunto de matemática? () sempre utilizo () poucas vezes () nunca
- (07) Qual a sua opinião a respeito do design do aplicativo? () excelente () boa () pode melhorar . Justifique sua resposta, caso deseje.
- (08) Após fazer as questões, você acha que o aplicativo ajuda na introdução do ensino de circunscrição de sólidos? () sim () não () um pouco. Justifique sua resposta, caso deseje.
- (09) A utilização do aplicativo poderia dinamizar o ensino deste assunto? () sim () não () um pouco. Justifique sua resposta, caso deseje.

(10) A partir da utilização do aplicativo, podemos explorar questões mais complexas deste assunto? () sim () não () um pouco. Justifique sua resposta, caso deseje

(11) Você utilizaria este aplicativo para introduzir este assunto em sala de aula? () sim () não () talvez. Justifique sua resposta caso deseje.

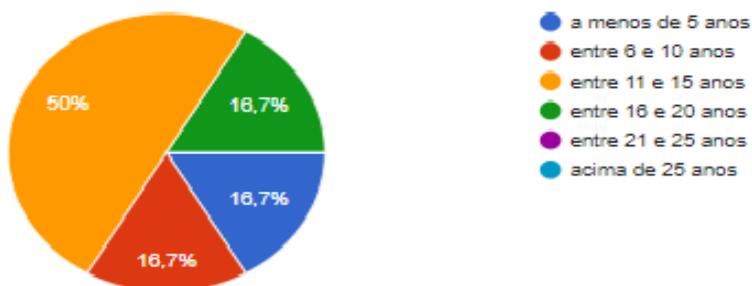
APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

1 - Análise da vida docente

Nesta seção faremos um levantamento de algumas etapas da vida docente dos professores participantes da pesquisa.

O Gráfico 1 mostra a quantos anos estes professores lecionam matemática:

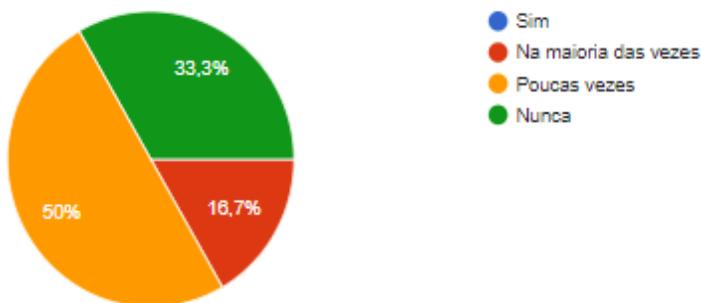
Gráfico 1: Questionário questão 4



Fonte: dados de campo

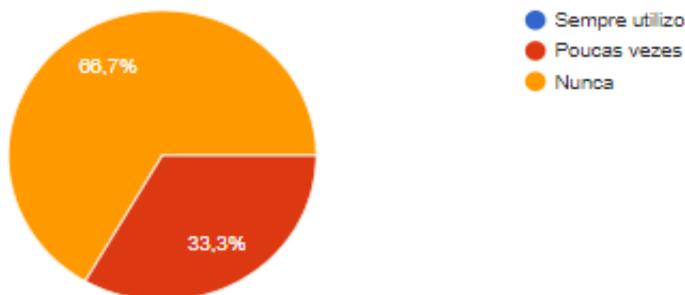
E destes, observamos que a maioria nunca utilizou um software ou aplicativo de celular como apoio para as aulas de matemática, além disto, a utilização da calculadora, por parte dos alunos, é pouco utilizada, como podemos ver nos Gráficos 2 e Gráfico 3.

Gráfico 2: Questionário questão 5



Fonte: dados de campo

Gráfico 3: Questionário questão 6



Fonte: dados de campo

Diante deste cenário é importante observar que os ambientes tecnológicos podem ser utilizados como meios para tornar as aulas mais atrativas, se bem planejadas pelo professor. Além disso,

Não há como escapar. Ou os educadores adotam a teleinformática com absoluta normalidade, assim como o material impresso e a linguagem, ou serão atropelados no processo e inúteis na sua profissão. Procurem imaginar um professor que rejeita os meios mais tradicionais: falar, ver, ouvir, ler e escrever. Lamentavelmente ainda há alguns que só praticam o falar! (D'AMBROSIO, 2002, p. 20)

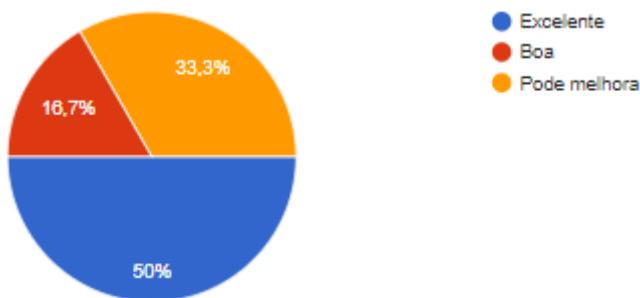
e

O professor não deve temer ser substituído pelas máquinas, há muita coisa que ele pode fazer com o auxílio do uso de tecnologias. Pode, por exemplo, observar como os alunos se relacionam com a informação, como aprendem ou como usam suas habilidades e pensamento crítico. É isso algo que um professor pode fazer. Nenhuma máquina ou software pode fazer isso. (MACHADO E MENDES, 2013, P. 69)

ANÁLISE DO APLICATIVO

Em relação ao designe do aplicativo, metade dos professores acharam excelente, como podemos verificar no Gráfico 4. A crítica construtiva em relação ao designe foram ditas por dois professores, onde a primeira está relacionada as cores inseridas no aplicativo e ao tamanho das letras: “Letras pequenas e muitas cores”; a outra foi relacionada a falta de uma calculadora: “Poderia ter uma calculadora de área e volume”. As outras opiniões a respeito do designe foram: “Boa configuração de cores”; “Interface Intuitiva”; “Tem designe simples, de fácil entendimento”.

Gráfico 4: Questionário questão 7

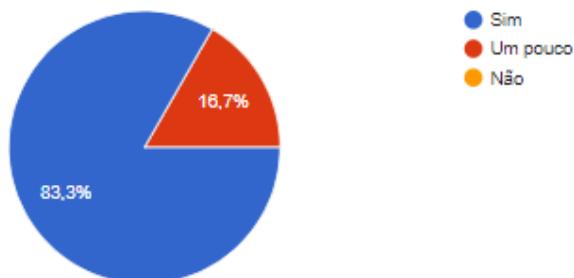


Fonte: dados de campo

Com relação a saber si este aplicativo ajuda na introdução do ensino de circunscrição de sólidos geométricos mais de 50% confirmaram que sim, como podemos verificar no Gráfico 5. Dos 83,3% dos professores, três relataram que: “Algumas questões dão orientações

para as demais”, “Aborda todos os aspectos principais, formas e elementos”, “Aborda os conceitos básicos do assunto”. Do professor que disse que o app ajuda um pouco, a sua crítica foi “Como disse antes, deveria ter uma calculadora de área e volume”.

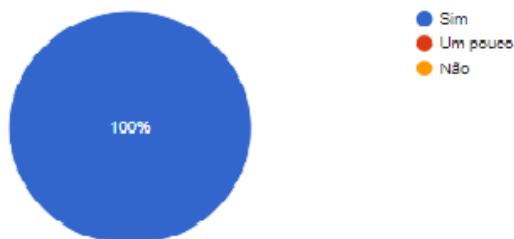
Gráfico 5: Questionário questão 8



Fonte: dados de campo

A utilização deste aplicativo como forma de ajudar na dinamização deste assunto foi aprovada por todos os professores participantes da pesquisa, como pode ser visto no Gráfico 6. Destes professores, quatro relataram que: “Os jovens gostam muito de matemática”, “A utilização de tecnologia auxilia na aproximação do aluno com a disciplina”, “Promove interação com o assunto estudado”, “Para avaliar o aprendizado”.

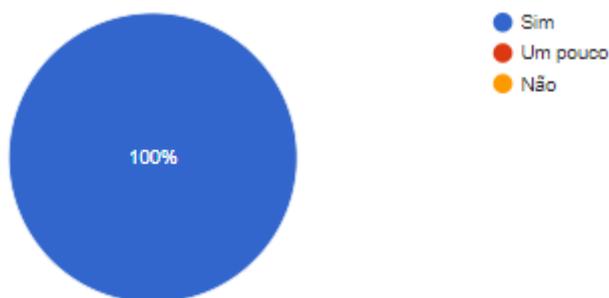
Gráfico 6: Questionário questão 9



Fonte: dados de campo

Sobre explorar questões mais complexas deste assunto, utilizando este aplicativo, também nota-se que houve aceitação total por parte dos professores, como observamos no Gráfico 7. Com relação a isto, três professores relataram que: “O aplicativo pode ser otimizado para incluir mais questões que aumentem gradativamente o nível de dificuldade”, “Desde que os alunos conheçam as relações entre os elementos dos sólidos”, “em sala podemos aumentar esta complexidade”

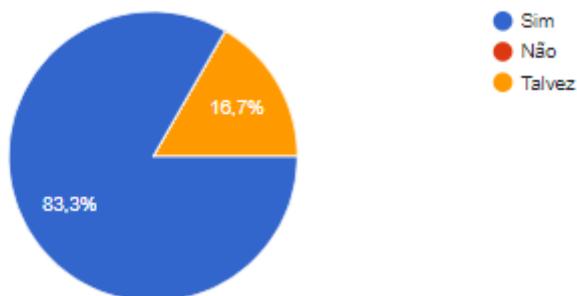
Gráfico 7: Questionário questão 10



Fonte: dados de campo

Diante da pergunta se utilizariam este aplicativo para introduzir esse assunto em sala de aula, mais da metade dos professores disseram que utilizariam, como podemos verificar no Gráfico 8. Do professor que disse que talvez utilizaria o aplicativo, o mesmo relatou: “Como disse antes, deveria ter uma calculadora de área e volume”. Dos professores que confirmaram que utilizariam este aplicativo, dois relataram: “seria uma excelente ferramenta de ensino e aprendizagem”, “Torna o estudo mais atraente, facilitando a aprendizagem”.

Gráfico 8: Questionário questão 11



Fonte: dados de campo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das respostas dos professores com relação ao aplicativo app inventor criado para a introduzir o ensino de circunscrição de sólidos podemos concluir que o mesmo pode ser utilizado para este fim, de um modo geral, respondendo de modo afirmativo à pergunta norteadora deste trabalho.

Contudo, devemos observar que este necessita de algumas melhoras como, construir uma calculadora de área e volume, como mencionou um dos professores participantes da pesquisa e, aumentar o tamanho da letra.

Diante disto, a construção de uma calculadora de área e volume será implantada, para um novo trabalho, mas não será anexada neste aplicativo, ou seja, criaremos um novo aplicativo com esta função.

Entretanto, entendemos que a utilização da calculadora de área e volume de circunscrição de sólidos é válida a partir do momento em que o aluno já tenha um conhecimento prévio sobre este assunto e a relação dos elementos, ou seja, a sua utilização se dará depois que o aluno entendeu este assunto.

REFERÊNCIAS

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação Matemática- da teoria à prática. 9. Ed. São Paulo: Papirus, 2002. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática)

MACHADO, Benedito Fialho. MENDES, Iran Abreu. Video-aula de história da matemática- Uma possibilidade didática para o ensino de matemática. Natal, RN, 2011. 144 f. Dissertação de mestrado

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. FORMAÇÃO DOCENTE E NOVAS TECNOLOGIAS. Artigo, 1998. Acesso em 10 de agosto de 2018. Disponível em:
http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/210M.pdf

O RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM O USO DO APLICATIVO SCRATCH NA APRENDIZAGEM DE EQUAÇÃO EXPONENCIAL

Luís Cláudio Pinto costa
Fábio José da Costa Alves
Cinthia Cunha Maradei Pereira

RESUMO

Este trabalho relata como se deu a experiência de professores das escolas da rede pública de ensino com o uso de um aplicativo Scratch. O objetivo desse trabalho é verificar as potencialidades do uso do aplicativo no ensino de equações exponenciais e o mesmo se deu com a escolha de 05 (cinco) profissionais de educação básica, de escolas públicas, sendo alguns pertencentes ao mestrado em educação matemática da UEPA, no qual os mesmos responderam a 10 (dez) itens contendo equações exponenciais e algumas questões sobre educação geral contendo o uso do aplicativo em sala de aula. No final temos uma análise sobre o que o aplicativo influenciou no ensino em sala de aula e algumas sugestões dos professores as quais consideramos muito pertinentes para a construção de outros futuros aplicativos. Como existe uma carência de conhecimento acerca do assunto, mais isso não significa que inexista usuário, já que os aparelhos celulares estão presentes em mãos de qualquer pessoa, mas o que essas pessoas precisam é de um prévio conhecimento sobre a área que estamos tratando. O Scratch apresenta esse conhecimento, pois permite aos mesmos fazer programações conforme o seu querer mas dentro das limitações que o programa apresenta. É um programa que apresenta animações diversas, dentro de uma infinidade de ambiente.

Palavras chaves: Tecnologia da informação. Scratch. Aplicativo em sala de aula. Equação exponencial.

INTRODUÇÃO.

A tecnologia da Informação e comunicação tem sido muito usada em diversos segmentos da sociedade: supermercados, farmácias, laboratórios, hospitais, etc... A Escola não pode ficar atrás, ela tem que se valer do uso dessa ferramenta tanto administrativamente quanto em sala de aula. Também SOUZA (2018) adverte que a tecnologia está cada

vez mais presente no cotidiano das pessoas, como: fazer pagamentos, pedir uma refeição ou assistir a um filme.

Nós entendemos que o não uso dessa tecnologia deixaria a escola em um ponto situado muito atrás, não só se tratando de ficar atrasada no tempo, mas do interesse de muitos jovens, visto que a grande maioria deles está firmemente apegada ao seu celular.

A BNCC - Base Nacional Curricular Comum (2018), em uma de suas competências gerais da Educação Básica, diz que o educando deverá compreender e utilizar, e também criar as tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais, inclusive nas escolas. Também foi colocado por Souza (2018) que atualmente os dispositivos móveis, tais como, filmes, jogos, aplicativos, livros e filmes tornam-se cada vez atraentes para o uso pessoal e profissional.

E também os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (2018), para o ensino médio, estabelecem as suas competências a serem desenvolvidas em matemática: “Utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades”. Concordamos que o uso do celular em sala de aula, isso é, com a direção do professor, em muito irá ajudar o trabalho de ensino e a aprendizagem.

Tem se feito um discurso errado do que vem a ser o uso de tais tecnologias em sala de aula. Essas ferramentas têm se tornado um verdadeiro inimigo do professor, quando na realidade não deveria ser assim. O professor tem que ter habilidade de transformar o celular em um instrumento de ensino e aprendizagem e não proibir simplesmente o seu uso, como tem acontecido.

Como disse DUDA (2018) nos adverte que a tecnologia pode se tornar uma aliada no processo de ensino – aprendizagem, se forem bem exploradas, pois elas podem estimular o raciocínio, a criatividade e autonomia do aluno

Diante do exposto, este trabalho tem o objetivo de apresentar o relato de uma experiência, com o uso do Scratch, para a aprendizagem de Equação Exponencial. Para tanto, explicitaremos sobre o Scratch e descreveremos o desenvolvimento de um aplicativo construído durante

a disciplina de Tecnologias de Informática no Ensino de Matemática do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, no ano de 2018.

REVISÃO DA LITERATURA

Concordamos com o que disse SANTANA (2018): “Na era digital, a integração pedagógica das tecnologias é um componente crucial na formação inicial dos professores”.

Segundo o que disse EGIDO (2018): ” Uma possibilidade de inserção da tecnologia em sala de aula se dá pelo uso de dispositivos móveis. Particularmente, os smartphones, equipamentos bastante comuns entre os estudantes. ”

Como os aparelhos celulares estão no cotidiano dos alunos, por que não direcionar o uso desses aparelhos em prol da educação e do aprendizado. De acordo com esse mesmo autor:

Ciente da importância da ampliação e do fortalecimento da educação móvel, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) publicou a série Documentos de Trabalho sobre Aprendizagem Móvel que visa a melhorar a compreensão de como as tecnologias móveis podem ser utilizadas para melhorar o acesso e a qualidade da educação no mundo inteiro (EGIDO, 2018, p.291).

Outro fator que é importante destacar, é que, não é preciso ensinar a funcionalidade do celular e nem das teclas que o compõem, pois os educandos estão acostumados a lidar com eles todos os dias, esses aparelhos fazem parte do cotidiano deles. Aos educadores cabe a tarefa de explicar como funciona cada aplicativo.

Ainda segundo EGIDO (2018):

...tratam das possíveis relações que podem ser estabelecidas entre as práticas de ensino de professores, utilizando a tecnologia, no que os autores delimitam como cultura da mobilidade, a qual “pela sua dinamicidade, promove conexão constante, [...] incrementada principalmente pela portabilidade das tecnologias móveis de

comunicação, resultantes da miniaturização dos dispositivos e da conexão sem fio” SILVA e COUTO, 2015, p.121.

O estudo da Equação Exponencial é de fundamental importância para os discentes do ensino médio, pois uma das aplicações delas advém do cálculo do montante de uma aplicação em matemática financeira, que é uma parte da matemática que é usada no cotidiano de todos nós: como calcular o valor a ser pago por um determinado produto, se ele sofre um aumento ou uma diminuição de preços, em termos de porcentagens, como calcular a prestação na compra de um carro, e saber se o preço de está acima do mercado, e também pelo fato de tanto os PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais constar esse estudo: ‘Noção de função; funções analíticas e não-analíticas; análise gráfica; sequências numéricas; função exponencial ou logarítmica”. (BRASIL, 2018, p.128), quanto a proposta da BNCC para o ensino médio:

(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais é necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira e o do crescimento de seres vivos microscópicos, entre outros.(BRASIL, 2018, p.104).

E também sobre a integração do estudo da matemática à tecnologia, a BNCC traz a seguinte proposta:

...a BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de fluxogramas e algoritmos. (BRASIL, 2018, p.94).

O objetivo desse trabalho é elaborar, aplicar e analisar como o uso do Scratch facilitaria o ensino e aprendizagem de equações

exponenciais, isso é o que vem a ser demonstrado através de uma pesquisa quantitativa na modalidade estudo do caso.

UM BREVE RELATO SOBRE O EQUAÇÃO EXPONENCIAL

Primeiramente o que vem a ser equação, é uma expressão matemática que apresenta um sinal de igual separando dois membros, o primeiro e o segundo membro, onde se apresenta uma ou mais incógnitas ou variáveis. O valor de X é a variável padrão ou a mais usada, mas pode ser qualquer letra. O objetivo da equação é encontrar o valor dessas variáveis. A mesma lembra o equilíbrio de dois pratos de uma balança. Se os dois pratos estiverem em equilíbrio, para que esse equilíbrio continue devemos tirar ou por massas de medidas iguais nos dois pratos. Isso faz lembrar o método das operações nos dois lados da igualdade, se dividirmos, multiplicarmos, somarmos ou subtrairmos números iguais dos dois membros a igualdade permanece inalterada.

Equação Exponencial é aquela que apresenta a variável como expoente, nela devemos como em todas as equações encontrar o valor desse expoente. Por exemplo: $3^x = 729$; $2^{2x} + 2^x = 20$

UM BREVE RELATO SOBRE O SCRATCH

O Scratch é um ambiente de programação visual que permite aos usuários criar projetos multimídia e interativos, segundo Garner et al. (2009) e Maloney et al. (2013). Pode-se criar uma ampla gama de projetos com o Scratch, tais como histórias animadas, jogos e simulações (FERNANDES p. 119-130, 2017). Acreditamos ser o Scratch uma ferramenta de grande potencial, também muito importante para os alunos do ensino fundamental, pois apresenta uma variedade de animações e palcos diversos (ambientes que podem sugerir um ambiente). Nela inclusive o usuário é capaz de fazer sua própria programação. Segundo o que diz SCAICO (2013):

O ambiente Scratch traz uma linguagem que contribui para a aprendizagem de programação através de um conceito inovador de desenvolvimento de código orientado ao design, que privilegia a Computação Criativa, expressão que é utilizada para reconhecer que o conhecimento e as

práticas que os jovens precisam adquirir para criar software devem ser provenientes dos seus interesses pessoais.

...O Scratch é uma linguagem de sintaxe simples, orientada a blocos de montar, que produzem projetos que podem ser compartilhados com a comunidade de desenvolvedores e que, conseqüentemente, podem ser melhorados por outras pessoas.

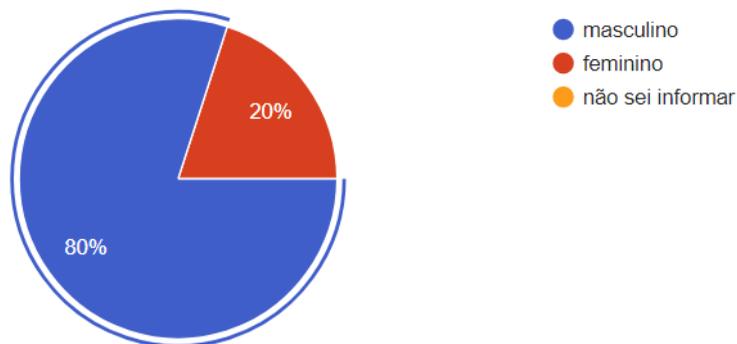
EXPERIMENTO REALIZADO E RESULTADO DA PESQUISA

O objetivo dessa investigação nos fez optar por uma pesquisa quantitativa na modalidade estudo do caso conforme definido por DA SILVA PANTOJA (2018), os sujeitos da pesquisa pertencem á quadro de professores do ensino médio das escolas públicas de Belém, Programa de Mestrado em Educação Matemática da UEPA, no Município de Belém do Pará.

A pesquisa foi realizada durante vários encontros com os 05 (cinco) professores no qual eles realizariam a resolução de 08 (oito) equações exponenciais, com o uso de um aplicativo Scratch e responderiam a 08 (oito) questões sobre a educação matemática de um modo geral e alguns dados pessoais do discentes. No qual os professores deram as suas sugestões e algumas críticas.

Seguem abaixo o resultado dessa pesquisa:

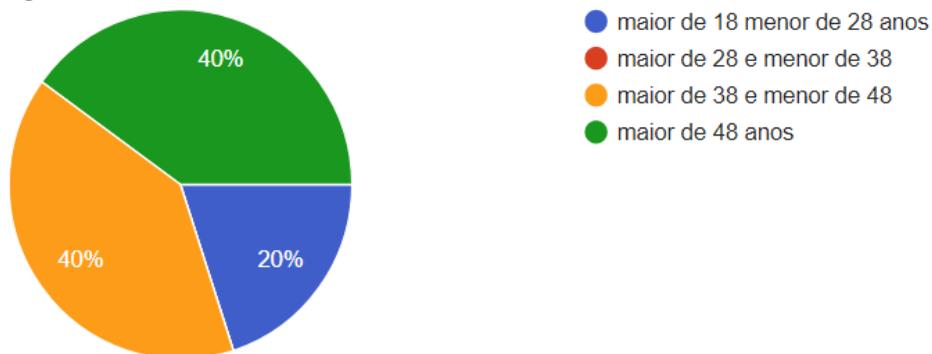
Figura 1: Qual o seu gênero?



Fonte: Pesquisa entre professores do Ensino básico

A maioria é masculina no mestrado em educação matemática, isso não é uma regra geral.

Figura 2: Qual a sua idade?



Fonte: Pesquisa entre professores do Ensino básico

Durante essa entrevista que foi feito entre os a professores do ensino básico notou-se que 80% de idade mais avançada, isto é, entre 38 e 48 e mais de 48 anos.

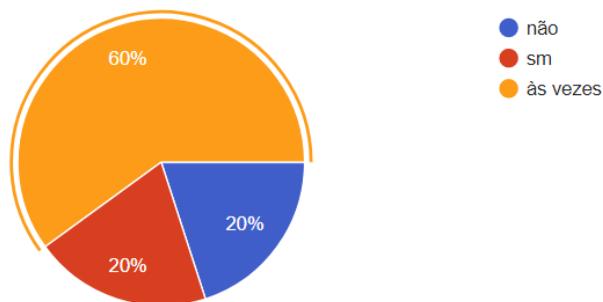
Figura 3: A quantos anos você leciona em escola pública?



Fonte: Pesquisa entre professores do Ensino básico.

Na Pergunta 3: qual a sua metodologia de ensino? Todos os professores desse grupo foram unânimes em afirmar que usam a metodologia tradicional. Embora pareça um tanto adversa com relação ao tempo em que estamos vivendo, essa é a realidade da escola pública brasileira, onde os investimentos em educação são cada vez mais escassos e o aluno quase em sua totalidade não possui recursos.

Figura 4: você utiliza calculadora em sala de aula?

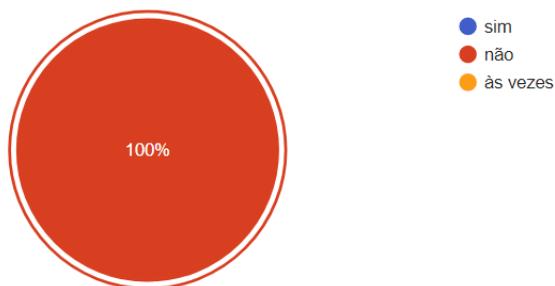


Fonte: Pesquisa entre professores do Ensino básico.

Quanto ao uso de uma simples calculadora em sala de aula, verificou-se que, a maior parte dos professores ou sempre utilizam ou às vezes cerca de 80%. O que mostra que os docentes vêm sendo

influenciados cada vez mais pelos avanços tecnológicos e pela inclusão na escola dessas tecnologias.

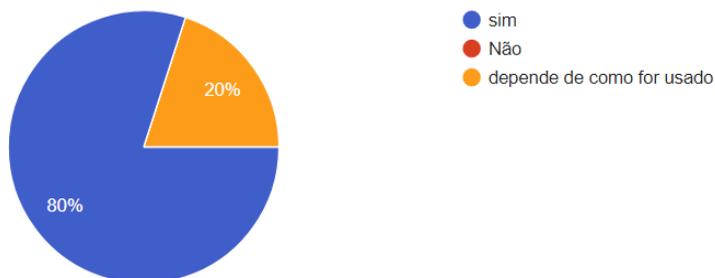
Figura 5: Você já utilizou um aplicativo para ensinar equação exponencial em sala de aula?



Fonte: Pesquisa entre professores do Ensino básico.

Essas respostas vêm demonstrar, em pequena escala, que apesar do professor estar sendo influenciado pela tecnologia, como resultado da pergunta 3, que parece contradizê-la, e a escola estar inserida em um mundo cada vez mais tecnológico, o ensino tradicional, aquele em que o professor faz uso do livro didático de uma lousa fazem parte ainda do dia a dia do professor de escola pública.

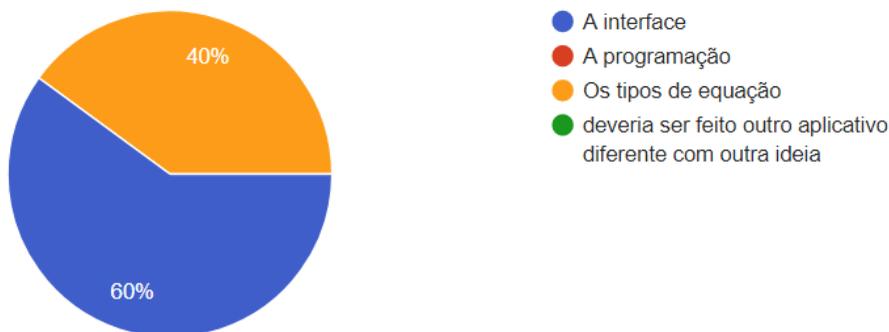
Figura 6: Você acha que o uso do aplicativo Scratch iria melhorar o desempenho do aluno, para resolver uma equação exponencial, em sala de aula?



Fonte: Pesquisa entre professores do Ensino básico.

A grande totalidade 80% afirmou que sim, que o aplicativo Scratch pode melhorar o ensino-aprendizagem de equação exponencial e de outras disciplinas em matemática.

Figura 7: O que você acha que poderia ser mudado em relação a esse aplicativo?



Fonte: Pesquisa entre professores do Ensino básico.

Todo aplicativo precisa de melhoras em sua interface e sua programação. Um grande projeto não nasce na cabeça de um indivíduo só, ele é resultado de um conjunto de pessoas que pensam e desenvolvem tecnologias cada vez melhores, para maior atender a sua demanda, haja vista que a maioria 80% dos professores disseram que precisa mudar a interface.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa tinha por objetivo mostrar o relato de alguns professores do ensino médio sobre o uso de um aplicativo scratch para resolver equações exponenciais. E como era de se esperar alguns professores ficaram até animados com essa possibilidade. Mas alertamos que o aplicativo ora pensado, foi construído por um aluno do Mestrado Profissional em Educação Matemática, precisa de muitas melhoras para fazer frente às exigências dos discentes, o qual estão cada vez mais inseridos no mundo da informática. Como era de se esperar os professores reagiram bem ao questionário e corroboraram no

sentido de que o uso de um aplicativo Scratch em sala de aula melhora e muito o nível de aprendizagem,

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura, Base Nacional Curricular Comum. Ensino Médio <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/bncc-ensino-medio>>, Acesso em 15 de outubro de 2018.

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura, Parâmetros Curriculares Nacionais . Ensino Médio. <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>, acesso em 15 de outubro de 2018.

PANTOJA, Ailton da Silva; PEREIRA, Luandierison Marques. **Gamificação: Como jogos e tecnologias podem ajudar no ensino de idiomas. Estudo de caso: uma escola pública do Estado do Amapá. Estação Científica (UNIFAP)**, v. 8, n. 1, p. 111-120, 2018.

DUDA, Rodrigo; DA SILVA, Sani de Carvalho Rutz. **Desenvolvimento de aplicativos para android com uso do app inventor: uso de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem em matemática.** Revista Conexão UEPG, v. 11, n. 3, p. 310-323, 2015.

EGIDO, Sidnéia Valero et al. **O Uso de Dispositivos Móveis em Sala de Aula: Possibilidades com o App Inventor.** (2018, p. 290 e 291)

EGIDO, Sidnéia Valero et al. **O Uso de Dispositivos Móveis em Sala de Aula: Possibilidades com o App Inventor.** Apud SILVA e COUTO, (2015, p. 121)

FERNANDES, João Carlos Lopes; DENIS, Everson; FURLAN, Marco Antônio. A utilização do Scratch como ferramenta de apoio no ensino de Física. **Revista EDaPECI**, v. 17, n. 2, p. 119-130, 2017.

SANTANA, Clésia Maria Hora et al. **Educação na era digital: estágios de integração das tecnologias em cursos de licenciatura na concepção de professores formadores.** (2018, p.9)

SCAICO, Pasqueline Dantas et al. Ensino de programação no ensino médio: Uma abordagem orientada ao design com a linguagem scratch. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n. 02, p. 92, 2013.

SOUZA, William Amaral de. **Uma análise do uso da plataforma MIT APP INVENTOR 2 como ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de programação.** (2018, p.16)

SOUZA, Edmarcos Carrara de. **O uso de jogos eletrônicos como ferramenta pedagógica: análise do jogo minecraft.** (2018, p.11).

APÊNDICE

O Questionário e o exercício de equações exponenciais usados com o aplicativo, usados na pesquisa.

QUESTIONÁRIO

1. Qual o seu gênero?
2. Qual a sua idade?
3. A quantos anos você leciona em escola pública?
4. Você já utilizou um aplicativo para ensinar equação exponencial em sala de aula?
5. Você acha que o uso do aplicativo Scratch iria melhorar o desempenho do aluno, para resolver uma equação exponencial, em sala de aula?
6. O que você acha que poderia ser mudado em relação a esse aplicativo?

- Exercício para ser resolvido com o aplicativo.

- Com o auxílio do aplicativo Scratch resolva as equações e dê as suas críticas e sugestões:

a) $3^x = 729$

b) $(-2)^x = 243$

c) $2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3} = 120$

d) $5^x = -625$

e) $4^x + 4^{x+1} + 4^{x+2} + 4^{x+3} = -240$

f) $25^x + 5^x = 30$

g) $6^x = 120$

h) $3^{2x} + 3^x = 90$

i) $4^x + 4^{x+1} + 4^{x+2} + 4^{x+3} = 200$

j) $12^x = 0$

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DA GEOMETRIA ESPACIAL COM USO DO APLICATIVO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS APP INVENTOR 2

Ulisses Marçal de Carvalho
Cinthia Cunha Maradei Pereira
Acylena Coelho Costa

RESUMO

O objetivo deste relato é apresentar potencialidades do APP Inventor 2 para o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, destinados ao ensino de construções geométricas espaciais na educação básica. Para tanto, os processos de construção de um aplicativo será descrito e analisado, bem como o levantamento de estudos na área da Tecnologia de Informação e Comunicação e Educação Matemática, brevemente descrito neste trabalho. A pesquisa tem as características de um estudo de caso, realizado em três encontros de duas horas cada um, com 5 alunos de uma escola pública do ensino médio. Os resultados revelam que o uso de tecnologia no processo de ensino pode possibilitar um grande desenvolvimento na capacidade, tanto de alunos, quanto do professor de obter sucesso frente a desafios apresentados.

Palavras chaves: Tecnologia de informação e Comunicação. App Inventor 2. Ensino de Matemática. Áreas e Volumes de tronco de pirâmides.

INTRODUÇÃO

Diversas pesquisas apontam, que na Educação Básica do Ensino Médio, a geometria espacial, ramos tão importante da Matemática, vem sendo deixado para ser abordado somente nos finais dos conteúdos programados para o ano letivo e que vem sendo deixado de ser ministrado pelos professores, provocando obstáculos de aprendizagem que perpassam toda a vida acadêmica de nossos educandos. Percebe-se, contudo, que as provas de acesso aos Institutos de Ensino Superior (IES), como por exemplo o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), adotado pela maioria das Universidades Públicas e Privadas do país, apresentam diversas questões abordando tais conceitos, recorrente nesse tipo de prova.

Todavia, muitos são os recursos que dispomos para um trabalho mais eficaz em sala de aula que minimizem tais obstáculos no ensino de conceitos matemáticos a começar pelas tendências em Educação Matemática, como por exemplo a modelagem Matemática que aliada às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) apresentam potencial elevado na aprendizagem de diversos conceitos matemáticos.

Sabe-se que as tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) é uma das tendências com potencialidades recorrentes e que tem sido utilizada em diversos seguimentos da atividade humana e em especial a educação. Nesse contexto, as escolas não podem ficar à margem desse processo no suporte aos processos de ensino e aprendizagem e em especial o de Matemática.

De acordo com Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (PCNEM, 2018) a utilização de ferramentas tecnológicas e pedagógicas atuais no ensino de matemática contribui efetivamente para criar um ambiente favorável ao ensino de Geometria espacial em conceitos de tronco de pirâmides. Neste contexto, o uso de tais tecnologias em sala de aula ganha destaque como uma forma de viabilizar o processo de ensino de Matemática.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo apresentar o relato de uma experiência acerca das potencialidades do App Inventor 2 para o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, destinados ao ensino de resolução de problemas da geometria espacial para o Ensino Médio. Para tanto, explicitaremos sobre o App Inventor 2, ou AI2, e descreveremos o desenvolvimento de um aplicativo construído durante a disciplina de Tecnologias de Informática no Ensino de Matemática do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, no ano de 2018 e são analisadas potencialidades e dificuldades encontradas. Finalizando, apresentam-se algumas considerações sobre o tema abordado.

REVISÃO DA LITERATURA

O estudo de tronco de pirâmide apresenta diversas discussões na área da Educação Matemática, uma vez que representa um dos temas

centrais na geometria espacial no ensino básico e um dos que mais gera dificuldades por parte dos alunos, conforme indicações. Por conta disso, fizemos um levantamento de pesquisas correlatas embasadas nos estudos de Barbosa (2016), Barbosa et al (2015), Duda e Silva (2015), Soffner (2018) e Gomes e Melo (2013), para descobrir o que as mesmas apontam sobre a dificuldade dos discentes acerca do conteúdo Matemáticos, mais especificamente o de tronco de pirâmides.

O trabalho de Barbosa (2016), resultado de uma monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação e tecnologia Fluminense e Barbosa et al (2015), resultado de um artigo publicado em um Congresso de Tecnologia da Informação, tiveram como objetivo elaborar, aplicar e analisar potencialidades do AI2 para o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, destinado a conteúdos de Matemática do Ensino Médio.

Alguns dos principais resultados que Barbosa (2016) coletou de sua pesquisa foram as dificuldades quanto a limitações identificadas, porém, a ferramenta mostrou-se interessante e positiva para o desenvolvimento de aplicativos em conceitos para a Matemática.

Soffner (2018) destaca que com o auxílio das atividades, e as visualizações no aplicativo, os alunos puderam assimilar melhor os assuntos, os resultados encontrados por Soffner (2018) são semelhantes aos que nossa pesquisa pretendeu alcançar.

Todavia, as ideias por nós apresentadas estão de acordo com Soffner (2018), Barbosa (2016) e Barbosa et al (2015).

O levantamento bibliográfico realizado auxiliou-nos teoricamente, subsidiando nosso estudo, e possibilitando que visualizássemos as dificuldades referentes ao ensino e aprendizagem de tronco de pirâmides. Além disso, nortearam a criação da nossa sequencia de atividades como proposta metodológica para favorecer o processo de ensino e aprendizagem com os sujeitos envolvidos em nossa pesquisa.

EXPERIMENTO REALIZADO

O objetivo estabelecido nessa investigação nos encaminhou a optar por uma pesquisa qualitativa na modalidade de um estudo de caso conforme definido por Freitas e Jabbour (2011), caso esse caracterizado pelo fato de que os sujeitos da pesquisa pertencem a um mesmo grupo de professores que atuam na educação Básica e em escola pública do Estado do Pará, na região metropolitana de Belém/PA.

O experimento foi realizado durante três encontros, dos quais foram utilizadas três horas aulas consecutivas para o experimento. Participaram da pesquisa 09 professores que estavam presentes em sala de aula no segundo encontro, aqui nomeados como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e P9 levando-se em consideração a ordem alfabética de seus nomes, sendo que deste total, 4 (44,4%) eram do sexo feminino e 5 (55,6%) do sexo masculino. As atividades propostas foram administradas e acompanhadas pelo professor pesquisador.

No primeiro encontro, solicitamos aos sujeitos organizados em trio, que realizassem a resolução de uma lista de exercícios, em anexo, contendo os assuntos de área e volume de tronco de pirâmides.

No segundo encontro, solicitamos ao mesmo trio, do primeiro encontro, que se juntassem novamente, e em seguida orientamos, com o auxílio do aplicativo que foi compartilhado por todos, resolvessem a mesma lista dada no primeiro encontro.

Por fim, solicitamos que os professores deixassem sua impressão a respeito do uso do aplicativo como um artefato que pode auxiliar no ensino/aprendizado de conceitos matemáticos. Passamos a descrição do aplicativo para então fazermos as análises da pesquisa.

BREVE DESCRIÇÃO DO APLICATIVO

O App Inventor 2 é uma plataforma on line que operam com o sistema Android é um software web criado pela universidade americana Massachusetts Institute of Technology (MIT) com o objetivo de criação de aplicativos para dispositivos móveis desenvolvido em colaboração com o Google no ano de 2009.

O desenvolvimento das aplicações é efetuado em dois ambientes diferentes: App inventor Designer e Blocks Editor. A janela App Inventor Designer é a tela inicial do projeto, na qual é criada a interface do aplicativo, com a seleção de componentes e ajustes de suas propriedades, como mostra a figura abaixo.

Figura 01: Tela inicial do App inventor 2.



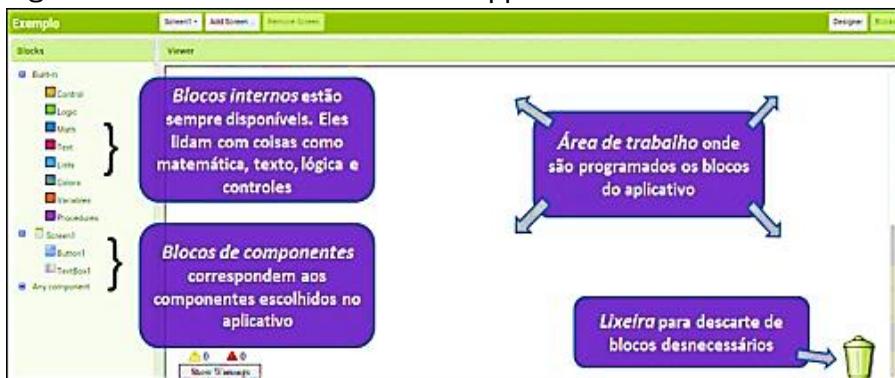
Fonte: Barbosa et al. (2015, p. 2)

A forma de construção dos comandos dos aplicativos é efetuada por meio de “blocos de comando” ou Blocks Editor, chamado “Programação visual”, pois, de acordo com seu criadores, “é a área da ferramenta na qual são associadas ações para cada componente do aplicativo”, Barbosa et al. (2015, p. 3), como mostra a figura 02, abaixo.

Ao selecionarmos o App Inventor 2 na construção de aplicativo para dispositivos móveis com sistema operacional Android, observamos a facilidade apresentada na sua construção, bem como pela proposta que apresenta de “facilitar o processo de criação, de forma a não exigir que este seja realizado, necessariamente, por um programador” (BARBOSA et al. 2015, p. 1).

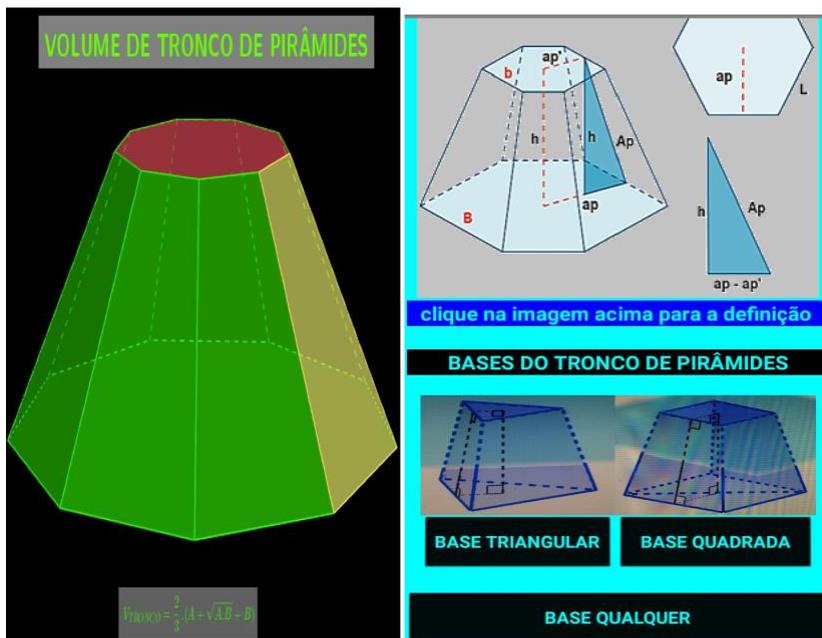
Por possui um enorme potencial em facilitar os cálculos na resolução de problemas, além de ser um atrativo incontestável para nossos alunos, a utilização desse App nos apresentou possibilidades das mais variadas possíveis no desenvolvimento de ferramentas de cálculos de conteúdos matemáticos de forma dinâmica de fácil construção.

Figura 02: Tela de *Blocks Editor* do App inventor 2.



Fonte: Barbosa et al. (2015, p. 3)

Figura 03: Interface principal e Menu da calculadora “Tronco de pirâmide”.



Fonte: Autor (2018)

O App Inventor 2 possibilitou a construção de uma calculadora na qual são introduzidos alguns elementos de dimensões dos sólidos

estudados e está, calcula a área da base maior, área da base menor, área lateral, total e volume desse sólido, como mostra a figura 03.

ANÁLISE DAS PRODUÇÕES

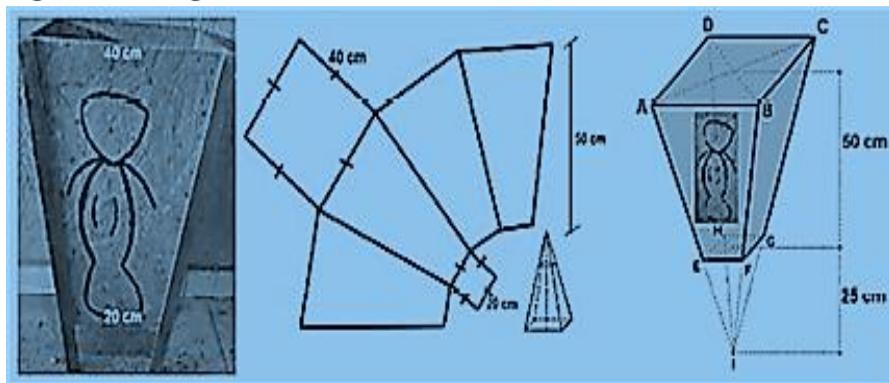
Apresentaremos a seguir os resultados encontrados a partir da aplicação de cinco atividades, com destaque para o que os professores conseguiram desenvolver em cada uma delas.

A atividade 1 relata sobre a área da planificação de uma figura no formato de um tronco de pirâmide de base quadrada (cesto de lixo da sala desses alunos), em que buscamos, em interação com a Matemática, fornecer dados para essas discussões.

Já a atividade 2 mostra um octaedro e sua planificação e pede para calcular o volume desse sólido, após um corte em duas de suas pontas opostas.

Para a atividade 3, solicita que se faça os cálculos do volume de uma pirâmide de base quadrada.

Figura 04: imagem do cesto de lixo da sala de aula e suas medidas.



Fonte: Autor (2018)

Na atividade seguinte, a partir de uma pirâmide de base quadrada, solicita-se que se obtenha o volume do tronco de pirâmide, após um corte no seu vértice que está oposto à base.

Com a atividade 5, e a mais importante das questões apresentadas, pois requer cálculos mais variados possíveis, solicitamos

os cálculos de área das bases, lateral e volume do tronco de pirâmide, a partir das medidas de um cesto de lixo da sala de aula, como mostra a figura 4.

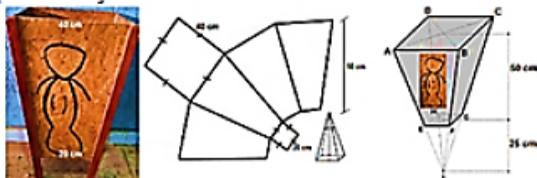
Iniciamos as atividades com a leitura da mesma e em seguida passamos a sua resolução, com os seguintes questionamentos:

- (i) O que é preciso para a resolução desta atividade?
- (ii) Quais ferramentas matemáticas conheço para a sua aplicação na resolução dessa atividade?
- (iii) Como devo proceder para iniciar o cálculo da área Lateral e Total dessa figura?

Na atividade 5, pedimos que utilizassem a calculadora para que resolverem a questão mostrada na figura abaixo.

Figura 05: Quinta questão:

(UMC/18) O formato dos cestos de lixo de algumas salas de aula do colégio ISAM, é do formato de um tronco de Pirâmide de base quadrada, como mostra a figura abaixo e sua planificação:



Na representação acima, 40 cm é o lado da base maior, 20 cm é o lado da base menor e V é o volume do tronco de pirâmide $[ABCDEFGH]$. Se P é o volume total da pirâmide $[ABCDI]$, determine:

- a) A área lateral e total do tronco $[ABCDEFGH]$.
- b) As áreas da base desse tronco.
- c) O volume do tronco V .
- d) A área lateral da pirâmide $[ABCDI]$.
- e) A área total da pirâmide $[ABCDI]$.
- f) Volume da pirâmide $[ABCDI]$.

Fonte: Autor (2018).

Para verificar se os cálculos eram facilitados pelo uso da calculadora, disponibilizamos o aplicativo a todos os participantes da

desenvolvimento de habilidades e competências relacionado ao pensamento lógico-matemático dos discentes, pois, como afirmam Duda e Silva (2015, p. 313):

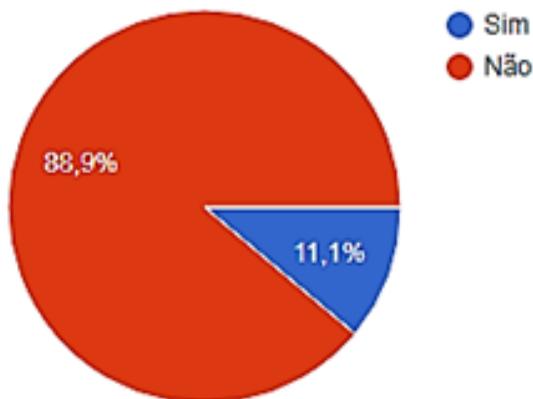
”[...] ressalte-se que o domínio sobre o uso linguagem de programação não é o objetivo principal desse tipo de atividade, mas a consolidação e o desenvolvimento de competências relacionadas ao pensamento lógico-matemático do educando.

Dessa forma, um dos motivos que nos levou a adotar o App inventor 2 para a consecução das atividades propostas, foi o fato desse ser executável em plataforma popular, sistema Androide, dentre os vários sistemas disponíveis no mercado. Outro motivo que nos motivou, corroborado nas falas de Duda e Silva (2015, p. 313) “[...] é o fato de não haver a necessidade de se ter conhecimento técnico para a estruturação dos aplicativos”.

Assim sendo, com o uso do App Inventor, o estudante além de criar softwares com conteúdos significativos, obtém também um feedback imediato às ações operadas sobre os blocos, podendo comparar os resultados obtidos com a solução proposta, de modo que o abstrato torna-se concreto e permitindo ainda que o estudante compreenda o porquê da solução proposta às vezes não gerar o resultado esperado [...] (GOMES e MELO, 2013, p. 627)

Não podemos negligenciar a importância do papel que a tecnologia exerce na educação e em todos os seus níveis desta, pois, criar modelos de aprendizagem apoiado em tecnologias, para evidenciar conceitos, pode ser decisivo na capacidade cognitiva e psicomotora de nossos discentes, uma vez que entendemos o processo de aquisição de novos conceitos e competências, a inserção desta se tornam mais eficazes.

Figura 03: Utilização de software em sala de aula.



Fonte: Autor (2018)

Para Soffner (2018, p. 14)

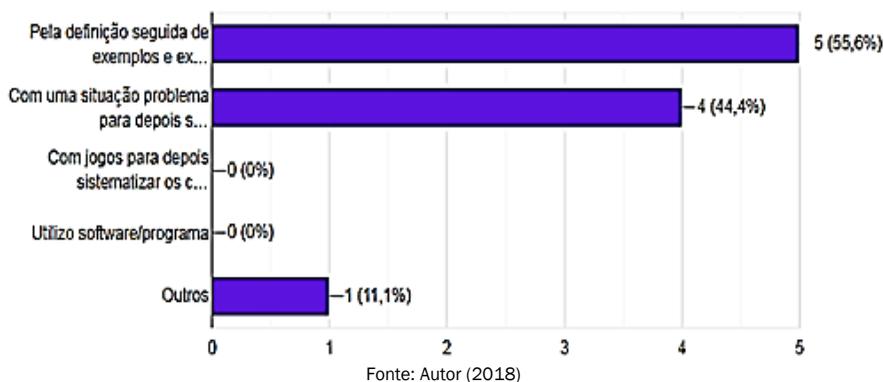
A tecnologia tem importante papel a desempenhar neste novo relacionamento. A grande quantidade de informação hoje disponível, e a ubiquidade da tecnologia digital, dada sua disseminação e queda nos custos de produção, podem determinar um modelo que privilegia seu emprego de enfoque epistemológico, dando suporte de grande importância para o ensino de Matemática. As chamadas tecnologias da inteligência – que são verdadeiras tecnologias da aprendizagem, foram criadas por pesquisadores preocupados com o emprego da tecnologia no aumento, ampliação e expansão das capacidades do ser humano, ou seja, sua inteligência e suas competências. (SOFFNER, 2018, p. 14).

Entretanto, os cuidados em planejar ações que, de fato, atinjam seus objetivos deve ser uma constante preocupação na elaboração de atividades que explore essa tecnologia para que elas sejam um instrumento de verdadeira mudança e inovação no aprendizado, pois de acordo com Soffner (2018, p. 15):

No campo da educação, as possibilidades de emprego da tecnologia e as consequentes preocupações pedagógicas e epistemológicas associadas derivam, basicamente, dos problemas advindos de aulas que permanecem essencialmente as mesmas mesmo após a introdução da tecnologia. Assim, computadores que deveriam ser instrumentos de mudança e inovação na estrutura tradicional de educação tornam-se um fim em si mesmos, gerando interesse puramente técnico; o ensino da tecnologia parece, em determinado momento, valer mais do que o ensino com tecnologia. (SOFFNER, 2018, p. 15).

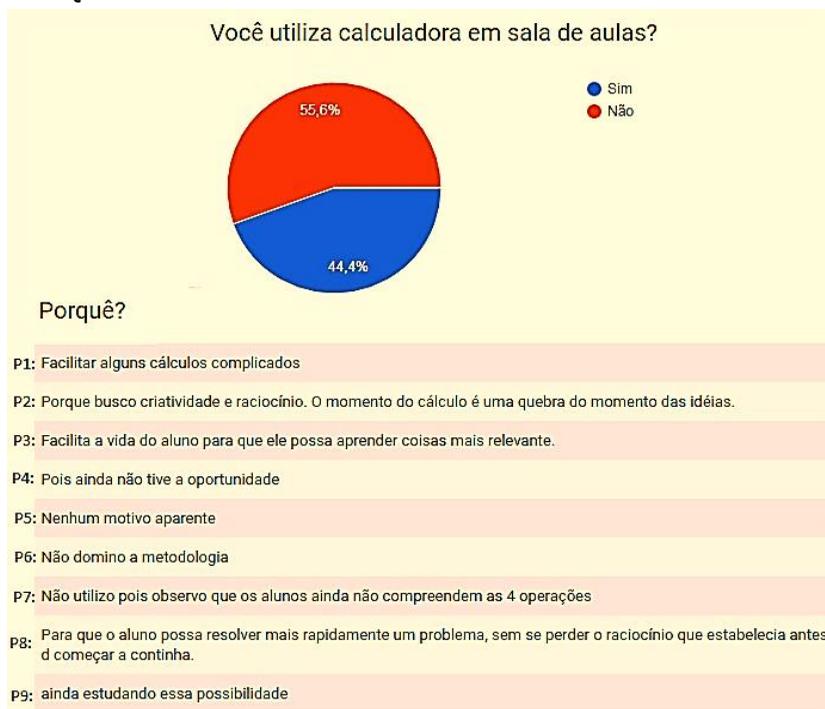
Pois, como mostram os resultados da questão apresentada na figura abaixo, quando questionados dos métodos mais utilizados, constatou-se que, dos respondentes, 55,6% ainda trabalham de forma tradicional e pouco motivador, em sala de aula.

Figura 04: Qual (is) o(s) método(s) você mais utiliza para ensinar tronco de pirâmide?



Porém, 44,4% (4) responderam que fazem uso de calculadora afirmam, ainda, que esse uso facilita alguns cálculos complicados ou facilita a vida do aluno, como mostra a figura abaixo, que questiona se o respondente, em suas aulas, utiliza calculadora.

Figura 05: Quanto ao uso de calculadora.



Fonte: Autor (2018)

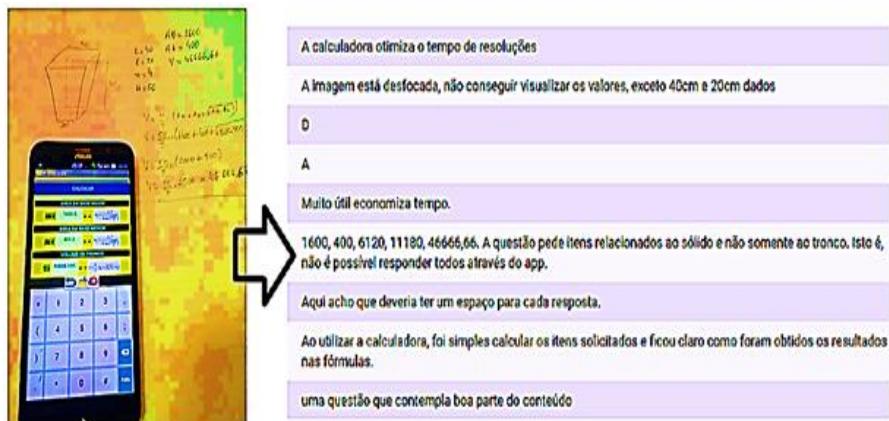
Um dos grandes desafios no trabalho com as tecnologias de informação e comunicação na educação, requer que saibamos filtrar a enorme quantidade dessa informação disponível, para melhor adequá-la ao pretendido, pois, devemos utilizar a tecnologia como mediadora dessa nova relação entre o homem e conhecimento disponível.

Sobretudo, se formos capazes de adotar modelos didáticos que procuram aliar tecnologias e prática educativas mais eficazes tendo por base o processo de aquisição de novos conhecimentos e competências.

Um novo modelo didático, apoiado por tal tecnologia, pode ser decisivo na expansão das capacidades cognitivas e psicomotoras dos aprendentes, alicerçando sua aprendizagem, entendida como processo de aquisição de novos conhecimentos e competências – tanto as de caráter puramente

mental como aquelas que envolvem mais a ação e a prática. O apoio proporcionado a esse processo pela tecnologia digital pode ser decisivo, em especial no complexo desenvolvimento de inteligências humanas versáteis e flexíveis, capazes de atuar eficaz e eficientemente em ambientes tecnológicos complexos. (SOFFNER, 2018, p. 14 e 15).

Figura 06: Resolução de problema a partir do uso da calculadora



Fonte: Autor (2018).

Perguntados sobre a viabilidade do uso da calculadora para uso em sala de aulas, todos os respondentes afirmaram que usariam com seus alunos, como uma ferramenta tecnológica com seus alunos. Portanto, na pesquisa, ficou evidente que o aplicativo foi de grande utilidade, na resolução de problemas no ensino de tronco de pirâmide. Entretanto, vale ressaltar que somente o uso da calculadora, sem um planejamento adequado, não tem sentido.

Ao final do questionário, foi pedido para o respondente deixar suas sugestões, a respeito do uso do aplicativo nas resoluções de problemas que envolvam os conceitos de tronco de pirâmide, as quais apresentamos a seguir.

Figura 04: Sugestões.

- P1 Sem sugestões
- P2 Quando ensinamos pirâmide e cones, enfatizamos os cálculos de área e volume. Porém, muitos de nós esquecem de abordar os troncos desses sólidos. A calculadora é uma solução. Com ela, o assunto fica mais tangível aos estudantes.
- P3 Considero que o aplicativo pode ser utilizado em sala de aula, principalmente se o aluno já compreendeu de onde vem as fórmulas. Assim ele poderá ganhar tempo para fazer outras coisas mais importantes.
- P4 Pois pode dinamiza o ensino do assunto
- P5 Nada a declarar
- P6 Ajustar as letras que representam os elementos da figura para ficarem iguais tanto na definição, quanto na calculadora. P. Ex: a definição fala de apótema (Ap) e a calculadora fala de geratriz (g) este fato pode gerar um obstáculo para o aluno.
- P7 O aplicativo está perfeito. Hoje tenho uma outra visão sobre a calculadora e, a sua será bem utilizada em sala.
- P8 Minha sugestão é que a ideia seja reproduzida para outros conteúdos de matemática
- P9 pois facilita a compreensão do assunto

Fonte: Autor (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi apresentar potencialidades do App Inventor 2, para o desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis, destinados ao ensino de resolução de problemas de tronco de pirâmides na geometria espacial do Ensino Médio, com a utilização de uma calculadora.

Nossos resultados apontam que os respondentes mostraram mais empenho em resolver problemas da geometria espacial em conceitos de áreas e volumes de tronco de pirâmides utilizando a calculadora criada para este fim, pois afirmaram fazer os cálculos com mais rapidez e eficiência.

As atividades contribuíram para que os participantes representassem em diversas perspectivas um olhar múltiplo de resolução de problemas propostos com uso de ferramentas tecnológicas, dando, inclusive, sugestões valiosas de atividades que ajudaram a melhorar o aplicativo no auxílio de resolução de problemas.

Com o fim desta pesquisa, esperamos que haja contribuição aos professores de Matemática que buscam por uma alternativa para o

ensino de tronco de pirâmide, na geometria espacial, na educação básica.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Eliana da Silva. BATISTA. . **App Inventor 2**: Análise de Potencialidades para o Desenvolvimento de Aplicativos para Matemática. Campos dos Goytacazes/RJ, 2016. Disponível em: <>.

BARBOSA, Eliana da Silva. BATISTA, Silvia Cristina F. BARCELOS, Gilmara Teixeira. **App Inventor**: Análise de Potencialidades para o Desenvolvimento de Aplicativos para Matemática. Instituto Federal Fluminense Campus Campos-Centro. Campos dos Goytacazes/RJ.

BRASIL, Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 2. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em 05 de Dez. 2018.

DUDA, Rodrigo; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da. **Desenvolvimento de aplicativos para android com uso do App Inventor: Uso de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem em matemática**. Revista Conexão UEPG, vol. 11, núm. 3, agosto-diciembre, 2015, pp. 310-323 Universidade Estadual de Ponta Grossa Ponta Grossa, Brasil.

FREITAS, Wesley R. S. JABBOUR, Charbel J. C. Utilizando Estudo De Caso(S) Como Estratégia De Pesquisa Qualitativa: **Boas Práticas E Sugestões**. ESTUDO & DEBATE, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 2011. <<https://www3.ufpe.br/moinhojuridico/images/ppgd/8.12a%20estudo%20de%20caso.pdf>>. Acesso em 07 de Dez. 2018.

GOMES, Tancicleide C. S. MELO, Jeane C. B. **App Inventor for Android**: Uma Nova Possibilidade para o Ensino de Lógica de Programação. Departamento de Estatística e Informática – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife – PE– Brasil. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013). Workshops (WCBIE 2013). DOI: 10.5753/CBIE.WCBIE.2013.620. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2013.%25p>. Acesso em 05 de Dez. 2018.

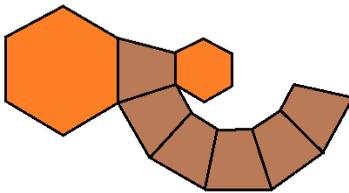
SOFFNER, Renato Kraide. A tecnologia no suporte aos processos de ensino e aprendizagem da matemática. Cadernos da Fucamp, v.18, n.30, p. 13 - 22 / 2018.

APÊNDICE: QUESTÕES MISTAS

01. (UMC/2018) A figura, abaixo, representa a planificação de um sólido geométrico. Sabendo que os hexágonos são regulares e de medidas de lados 6 cm e 4 cm e que cada trapézio são isósceles e de altura 5 cm. Calcule:

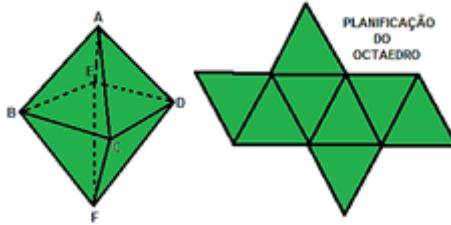
Calcule:

- O nome desse sólido.
- A área total dessa planificação;
- O Volume do sólido que deu origem a planificação.

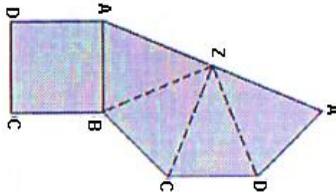


02. (UMC/2018) O octaedro é um poliedro composto por oito faces iguais ao triângulo equilátero. Pode ser compreendido como sendo duas pirâmides de base quadrada unidas pela base, como mostra a figura abaixo.

Este sólido, desmontado, corresponde à planificação abaixo. A aresta do triângulo que compõe esse poliedro é 6 cm. Ao cortarmos a ponta desse sólido de tal forma que a antiga aresta fique reduzida para 4 cm, qual a área total e o volume desse novo sólido?



03. (PROEB). Para desenvolver a visão espacial dos estudantes, o professor ofereceu-lhes uma planificação de uma pirâmide de base quadrada como a figura. A área da base dessa pirâmide é 100 cm^2 e a área de cada face é 80 cm^2 . A área total, no caso da pirâmide considerada, é igual a:

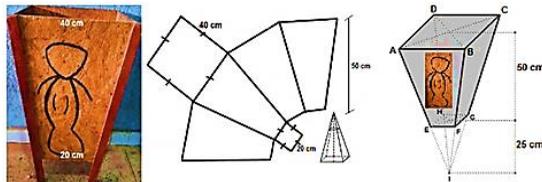


- (A) 320 cm^2
- (B) 340 cm^2
- (C) 360 cm^2
- (D) 400 cm^2
- (E) 420 cm^2

04. (UFF – 2005/adaptada) A grande pirâmide de Quéops, antiga construção localizada no Egito, é uma pirâmide regular de base quadrada, com 137 m de altura. Cada face dessa pirâmide é um triângulo isósceles cuja altura relativa à base mede 179 m . Se pudéssemos cortar a ponta dessa pirâmide, reduzindo a sua altura para 120 m , qual seria o volume desse tronco de pirâmide, em m^3 ?



05 . (UMC/18) O formato dos cestos de lixo de algumas sala de aulas do colégio ISAM⁷, é do formato de um tronco de Pirâmide de base quadrada, como mostra a figura abaixo e sua planificação:



Na representação acima, 40 cm é o lado da base maior, 20 cm é o lado da base menor e V é o volume do tronco de pirâmide $[ABCDEFGH]$. Se P é o volume total da pirâmide $[ABCDI]$, determine:

- A área lateral e total do tronco $[ABCDEFGH]$.
- As áreas da base desse tronco.
- O volume do tronco V .
- A área lateral da pirâmide $[ABCDI]$.
- A área total da pirâmide $[ABCDI]$.
- Volume da pirâmide $[ABCDI]$.

⁷ EEEFM PROF ISABEL AMAZONAS – Localizada na cidade de Ananindeua, região metropolitana de Belém /PA.

CÁLCULO DE ÁREAS DE TRIÂNGULOS UTILIZANDO O APLICATIVO APP INVENTOR

Fábio Carlos Oliveira Lourenço
Fábio José Costa Alves
Acylena Coelho Costa

RESUMO

Esse trabalho aborda a utilização do aplicativo App inventor para a resolução de problemas envolvendo o tópico área de triângulos. Para isso foi necessário criar um aplicativo através do App inventor, e esse aplicativo foi apresentado a um grupo de professores que atuam na educação básica para apreciação e para possíveis contribuições no tocante da melhoria do processo de ensino e aprendizagem. Através de uma pesquisa com os professores os resultados indicam que essa ferramenta pode ser de grande valia para a melhoria do processo ensino e aprendizagem, já que os meios digitais fazem do cotidiano da grande maioria dos alunos.

Palavras chaves: Ensino da Matemática, dificuldades; triângulos; aplicativo, App Inventor.

INTRODUÇÃO

Com o advento da tecnologia, essa realidade passou a fazer parte do cotidiano do aluno e proporcionando o uso dessa tecnologia na forma de recursos didáticos que auxiliam na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Diante do cenário de avanço dessas tecnologias, possibilitou-se criar novas ferramentas que podem ser utilizadas em sala de aula, o que propicia para o alunado uma variedade de recursos e de informações, tornando esse processo de aprendizagem dinâmico, significativo e inovador. Ajuda a expandir o raciocínio lógico-matemático e facilita a compreensão em situações cotidianas.

Através dessas ponderações, este trabalho apresenta uma proposta em ensino e aprendizagem em áreas de triângulos utilizando a aplicação App Inventor.

MATERIAL E MÉTODOS

A atividade foi proposta para ser desenvolvida através do aplicativo Mit App Inventor ou simplesmente App Inventor, aplicação que foi desenvolvida pelo professor Hal Abenson e por uma equipe do Google Education, em princípio administrado pela Google, e atualmente em poder do Massachussets Institute of Technoloy (MIT). Essa aplicação pode ser utilizada para diversas atividades, inclusive para fins educacionais, nos quais estudantes de diferentes níveis podem utilizá-la, se tornando uma interessante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem.

A aplicação, objeto de estudo desse trabalho, começou a ser criada durante a disciplina Tecnologia de Informática no Ensino da Matemática, disciplina essa, ministrada pelo professor Dr. Fábio José da Costa Alves, do curso do Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade do Estado do Pará no primeiro semestre de 2018.

Essa aplicação foi pensada para o processo de ensino e aprendizagem em uma área muito interessante no estudo de triângulos: a área de triângulos. Ela é dividida em quatro partes. A primeira parte consiste em calcular a área do triângulo retângulo. A segunda parte é sobre a área do triângulo equilátero. A terceira é referente ao triângulo isósceles e a última parte é sobre triângulo escaleno. A aplicação consiste em colocar os valores nos campos indicados e a aplicação calcula esses valores de forma automática.

Após toda produção e desenvolvimento da aplicação, elaborou-se um questionário para os educadores da educação básica para que pudessem apreciar e responder, para que fosse feito um diagnóstico e possíveis contribuições para a melhoria da aplicação para que contribuísse de forma significativa no ambiente escolar.

QUESTIONÁRIO

O questionário foi aplicado para professores da educação básica, e tais dados foram analisados através de gráficos e transcrição de respostas dos professores submetidos ao questionário.

O QUESTIONÁRIO

1. Sexo

Masculino Feminino

2. Qual seu tempo de atuação de sala de aula?

Até 5 anos Até 10 anos Até 15 anos 15 anos em diante

3. Qual(is) o(s) método(s) que você mais utiliza para ensinar área de triângulos?

Pela definição seguida de exemplos

Com uma situação problema para depois sistematizar os conceitos

Utilizo software/programa

Outros

4. Você utiliza calculadora em sala de aula?

Sim Não

Porquê?

5. Você utiliza algum software em sala de aula?

Sim Não

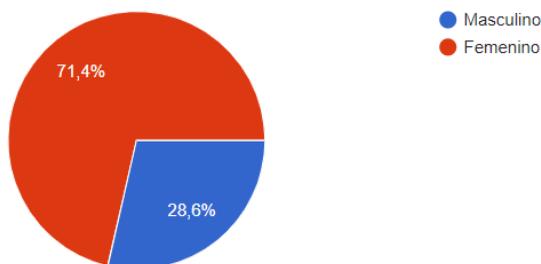
6. Você acha viável a utilização de aplicativo para resolver problemas que envolvam cálculos de áreas de triângulos?

Sim Não

APRESENTANDO E ANALISANDO OS DADOS

Para que ocorresse tal análise, foram consultados professores da educação básica que tiveram contato com o aplicativo para que assim pudessem fazer a análise e responder o questionário.

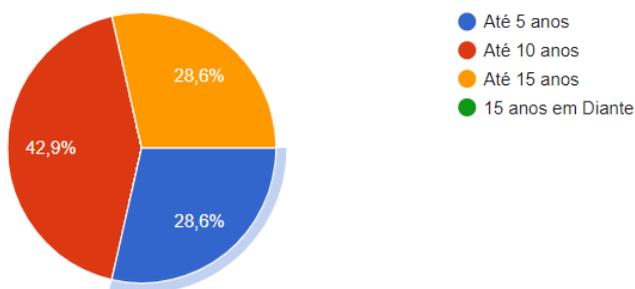
Gráfico 1: Sexo



Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico diz que a maioria dos entrevistados pertencem ao sexo feminino com 71,4%, enquanto que o sexo masculino é representado por 28,6%. O próximo gráfico nos diz sobre o tempo de atuação desses profissionais em sala de aula.

Gráfico 2: Qual seu tempo de atuação de sala de aula?



Fonte: Dados da pesquisa

A maioria dos entrevistados possuem até 10 anos de graduação, o que não quer dizer que trabalham com tecnologia em sala de aula. Os

cursos de graduação as vezes não trabalham muitas vezes com essas tecnologias. Azevedo (2016, p. 17) afirma:

Esses recursos ainda enfrentam fortes oposições que bloqueiam indústria, em casa e na escola. Esses recursos ainda enfrentam fortes oposições que bloqueiam Alguns professores e pais acreditam no retardamento da aprendizagem e que esses recursos tendem a impedir o aluno de pensar.

A próxima questão se refere a metodologia mais aplicada em sala de aula para se trabalhar em área de triângulos.

Gráfico 3: Qual(is) o(s) método(s) que você mais utiliza para ensinar área de triângulos?

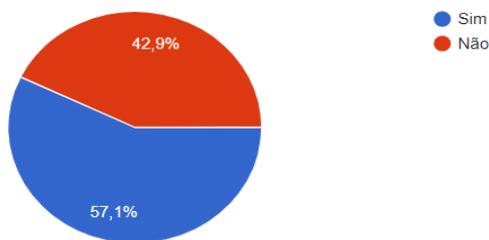


Fonte: Dados da pesquisa

Os dados indicam que os entrevistados ainda não utilizam as tecnologias para introduzir conteúdos matemáticos, em especial área de triângulos. Sobre esse tema Silva e Ferreira (2016, p. 3) afirmam que: “Utilizar softwares educativos nas aulas pode facilitar a compreensão do aluno, na medida em que possa auxiliar os professores para que haja um ensino de qualidade.”

A próxima questão se refere ao uso da calculadora no ambiente de sala de aula:

Gráfico 4: Você utiliza calculadora em sala de aula?



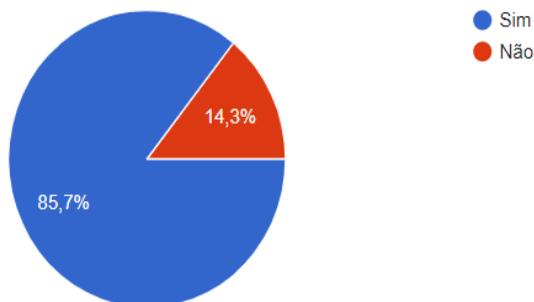
Fonte: Dados da pesquisa

Os dados indicam mesmo que de maneira tímida um avanço em relação a essa importante tecnologia que pode ser utilizada no ambiente escolar. Sobre isso Azevedo (2016, p. 14) comenta: “É importante que a escola proporcione discussões entre professores, alunos e pais, e cabe ao professor conhecer o referencial teórico que justifique o uso da calculadora em sala de aula.”

Nessa mesma questão os professores justificam o uso ou não da calculadora em sala de aula. O professor 1 afirma que: “Para que o aluno não perca tempo com cálculos e não perca tempo o raciocínio do conteúdo estudado”. Essa fala retrata bem a vontade do profissional em utilizar o dispositivo como facilitador do processo de aprendizagem. O professor 4 comenta que: “Agiliza os resultados que certo problema propõe. Geralmente quando os cálculos são grandes e trabalhosos.”. O que reforça a ideia da importância do dispositivo em sala.

A próxima questão quer saber a opinião sobre o uso de aplicativos em sala de aula para auxiliar a calcular a área do triângulo.

Gráfico 5: Você acha viável a utilização de aplicativo para resolver problemas que envolvam cálculos de áreas de triângulos?



Fonte: Dados da pesquisa

A maioria dos pesquisados se mostraram favorável a uso de aplicativos para resolver problemas de matemática, o que leva a concluir que há outros fatores que contribuem para a não utilização do mesmo, mas não é objetivo da pesquisa levantar tais motivos. Para utilização dessas tecnologias o PCN (Brasil 1998, p. 43), afirma:

Estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são influenciados, cada vez mais, pelos recursos da informática. Nesse cenário, insere-se mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, tradicionalmente apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer.

Então é necessário que os profissionais da área de educação comecem a inserir o uso das tecnologias em suas aulas para poder ajudar dar algum significado em seus conteúdos para poder tornar sua prática mais prazerosa e tornar a aula para o aluno mais dinâmica e atrativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve a intenção de verificar o quanto o uso de aplicativos no ambiente escolar pode ser muito benéfico. O aplicativo app Inventor pode ser muito útil nesse aspecto, pois pode ser utilizado das mais variadas formas e em especial no cálculo da área de triângulos o objeto de estudo desse trabalho. O levantamento bibliográfico deixa bem claro a importância das tecnologias na escola. Os sujeitos da pesquisa também concordam com a grande importância do uso de aplicações nesse contexto. Isso pode ajudar a tornar as aulas mais atrativas e prazerosas para os alunos. Espera-se novos estudos sobre a temática.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Valério Dantas de. **O uso de calculadora no ensino de matemática: uma análise na coleção de livros didáticos adotados na cidade de Jardim de Seridó – RN**. 2016. 80f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2016.

BRASIL, Secretaria De Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais, Brasília, 1998.

HISTÓRIA DO APP INVENTOR. APP INVENTOR. Disponível em <https://appinventoruft.blogspot.com/2018/03/historia-do-app-inventor.html>. Acesso em 20 nov. 2018.

SILVA, Helton Melo de; FERREIRA, Cristhiane de Souza. **O ensino de semelhança de triângulos com o auxílio do software régua em compasso**. 2016. 15f. Artigo. Universidade Federal do Acre. Rio Branco, 2016.

INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

ACYLENA COELHO COSTA

Possui mestrado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Atualmente é professor efetivo da Universidade do Estado do Pará, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem de função e geometria analítica.

AKILSON MEDEIROS VASCONCELOS

Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade da Amazônia. Atualmente é Técnico em Tecnologia da Informação da Universidade Federal Rural da Amazônia e Professor de Matemática da Secretaria de Estado de Educação do Pará. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Aplicada

ALMIR MARTINS DE SOUZA

Possui graduação em Curso de Ciências com Habilitação em Matemática pela Universidade da Amazônia e especialização em Educação Matemática pela Universidade Federal do Pará. Atualmente é PROFESSOR AD - 4 da SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARÁ. (Texto gerado automaticamente pela aplicação).

ANA PAULA NUNES FELIX

Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática na Universidade do Estado do Pará. Pós-graduada em Gestão Escolar (Latu Sensu) pela Universidade da Amazônia. Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade do Estado do Pará. Professora da Educação Básica, com experiência em organização de trabalho pedagógico. Professora de Matemática da Rede Pública Estadual (PA).

CINTHIA CUNHA MARADEI PEREIRA

Possui graduação em Licenciatura em Matemática e em Tecnologia em Processamento de Dados, especialização em Informática Médica, mestrado em Ciências da Computação e Doutorado em Genética e Biologia Molecular (Bioinformática). Participa do desenvolvimento de tecnologias aplicadas ao ensino de Matemática

DALCYN WOILER MACHADO MORAES

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade do Estado do Pará - UEPA, especialização em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER. Atualmente é Professor de Matemática da Prefeitura Municipal de Igarapé-Miri e Professor de Matemática da Prefeitura Municipal de Cametá. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática. Estou Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática - UEPA (Turma: 2018)

DENIS DO SOCORRO PINHEIRO MIRANDA

Atualmente é Mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Pará, Pós Graduação Latu-Sensu em Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio pela Faculdade SEAMA - AP e Graduação em Licenciatura em Educação Física pela Universidade do Estado do Pará.

FÁBIO CARLOS OLIVEIRA LOURENÇO

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Pará. Foi professor da Escola Estadual

Eduardo Angelim. Atualmente é professor da Escola Estadual Janela para o Mundo na rede de ensino Estadual e Escola Municipal de ensino Fundamental Terezinha de Jesus. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática

FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES

Possui Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará - UFPa e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN. Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa, Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa, graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará - UFPa. Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado em Educação/UEPA e Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias e Vice Líder do Grupo de Pesquisa em Cognição e Educação Matemática da UEPA. Está atuando no desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática. Têm experiência em Educação Matemática e matemática aplicada. Tem experiência na área do ensino a distância. Tem experiência em Geociências, com ênfase em Geofísica Aplicada, nos temas: deconvolução, filtragem com Wiener, atenuação e supressão de múltiplas.

FRANCISCO NÓRDMAN COSTA SANTOS

Possui graduação em BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO pela Universidade Federal do Piauí - UFPI e graduação em LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI. Atualmente é professor efetivo do

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI/CAMPUS URÇUÍ para a área de Matemática e mestrando em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará - UEPA. Tem experiência na área de Matemática e Administração, com ênfase em Matemática e Matemática Aplicada.

LILIANE SILVA NASCIMENTO COELHO

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Pará. Possui Especialização em Matemática para o nível superior também pela UFPA. É tutora da Universidade Federal do Pará desde março de 2014, trabalhando com a disciplina Geometria II atualmente. Está cursando o Mestrado Profissional em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual do Pará - UEPA

LUÍS CLÁUDIO PINTO COSTA

Possui graduação em Matemática pela Universidade do Estado do Pará. Atualmente é professor de matemática da Escolas Estaduais Dr. Celso Malcher e Graziela Moura Ribeiro

ULISSES MARÇAL DE CARVALHO

Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Pará e Especialização em Educação Matemática - UFPA e Licenciatura em Computação - UFRA. Atualmente é professor AD - 4 - Secretaria de Estado de Educação do Pará. Tem experiência na área de Matemática, com Especialização em Educação Matemática e em Mídias na Educação (Aperfeiçoamento)