

SMARTPHONES EM SALA DE AULA: BUSCANDO POSSIBILIDADES PARA ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA.

Marcos Paulo Henrique
UFRRJ
marcospaulohenrique@hotmail.com

Wagner Marques
UFRRJ
wagsm@ig.com.br

Resumo:

A presente oficina foi elaborada a partir da pesquisa sobre geometria com a utilização de Ambientes de Geometria Dinâmica em atividades investigativas (primeiro autor) e de estudos acerca da questão do numeramento com atividades instigadoras (segundo autor), apresentando como ponto em comum as discussões que ocorrem no Gepeticem sobre uma tecnologia *touchscreen*: o *smartphone*. Aquiescendo que as salas de aula já foram invadidas por essa tecnologia, preocupa-nos a questão de estarmos preparados ou não para uma apropriação que favoreça o aprendizado. Desta forma, ficamos a imaginar sobre a possibilidade de trazer contribuições para o ensino da Matemática, através da proposição das atividades com *smartphones*. Desta forma, a proposição consiste em um primeiro momento voltado ao numeramento com o uso do aplicativo *MyScript Calculator*, e um segundo momento no qual será utilizado o GeoGebra. Como acreditamos no potencial das interações, a proposta consiste na realização das atividades em duplas ou trios.

Palavras-chave: *Smartphones*; Numeramento; Atividades Instigadoras; Ambiente de Geometria Dinâmica; Atividades Investigativas.

1. Introdução

Computadores e calculadoras são algumas das tecnologias que permeiam a vida moderna e já é de longa data a discussão sobre a inserção desses recursos no processo de ensino e aprendizagem. Atualmente é possível juntar, por exemplo, funções da calculadora e suas variações (diferentes configurações e especificidades) e algumas das principais ferramentas do computador, com uma gama de aplicativos, em um único aparelho, o *smartphone*.

Esses aparelhos, quase indispensáveis em nosso dia a dia, tornaram-se verdadeiras próteses, extensões do nosso corpo (BOLITE FRANT; CASTRO, 2009), sendo utilizados para várias finalidades, desde um simples telefonema a transações bancárias e comerciais. Como boa parte dos estudantes chega às salas de aula portando seus *smartphones*, parece-nos

salutar pensar neste aparelho como uma possibilidade de utilização para o ensino e aprendizagem, mais especificamente, para o aprendizado matemático.

Com objetivo de apresentar novas estratégias para professores e futuros professores de matemática, apresentamos neste minicurso duas possibilidades para o uso do *smartphone* em aulas de matemática. A primeira, representada no decorrer do texto por *Momento 1*, dar-se-á através de atividades instigadoras com a utilização do *MyScript Calculator*¹, abordando a questão do numeramento (significado das operações, situações-problema, contagem, ordenação, múltiplo, divisor), e a segunda (*Momento 2*), com um cunho investigativo, acontecerá com a implementação de atividades sobre algumas propriedades relativas à geometria mediante a utilização o *GeoGebra*², utilizando-se, para ambas, conteúdos pertinentes ao segundo segmento do Ensino Fundamental.

O presente minicurso deverá ser implementado em duplas ou trios, tendo em vista que compactuamos com a ideia de que as interações apresentam potencial para a construção do conhecimento. Nessa perspectiva, a proposta apresenta possibilidades de realização mais concretas, pois basta apenas um aparelho a cada dois ou três participantes, além da facilidade de instalação dos aplicativos que podem ser transferidos via *bluetooth* através do *MyAppSharer*³ – um aplicativo de compartilhamento de outros aplicativos, disponibilizado gratuitamente na loja de aplicativos para *Android*. Portanto, não será necessária a conexão à Internet, mas é importante que cada participante leve seu dispositivo.

2. Momento 1: Explorando o numeramento com auxílio do *MyScript Calculator*

Inspirados em Domingues, Heitmann e Chinellato (2013), Silva (2014) e Bairral, Assis e Silva (2015) no trato dos *tablets* na geometria⁴, apresentamos as atividades a seguir que abarcam possibilidades do uso da tecnologia em sala de aula, neste caso específico a tecnologia *touchscreen*, mediante a implementação de atividades instigadoras (MARQUES; BAIARRAL, 2014), com o objetivo de esclarecer que é possível explorar a potencialidade de

¹ Disponível em https://play.google.com/store/apps/details?id=com.visionobjects.calculator&hl=pt_BR

² Disponível em <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.geogebra>

³ Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.yschi.MyAppSharer&hl=pt_BR

⁴ Até o presente momento ainda não encontramos atividades explorando a questão do numeramento com o auxílio da tecnologia *touchscreen*, presente nos *tablets* e *smartphones*. Essa deve ser uma contribuição da pesquisa de doutorado do segundo autor.

um recurso tecnológico, sem que se torne um atrativo apenas pela novidade conferida ao mesmo e, mais ainda, que sua prática não se transforme numa rotina meramente mecânica.

Conforme sinalizado por Marques e Bairral (2014), atividade instigadora é aquela que, associada ao cotidiano do aluno na perspectiva de enfrentar problemas reais, pode estimular e despertar o interesse do mesmo em construir relações entre seus conhecimentos para poder aplicá-los diferentemente, criando a oportunidade para a construção do conhecimento a partir das descobertas. Dentro dessa perspectiva, esse tipo de atividade parece estar em consonância com a concepção de numeramento ligada a práticas distintas que acabam produzindo matemáticas diferentes daquelas aprendidas nas escolas (MENDES, 2007), as quais podem ser exemplificadas pelos meninos que vendem balas nos semáforos ou pelas donas de casa ao preparem um bolo, ou seja, uma matemática voltada aos procedimentos de cálculo e de formas variadas de pensar numericamente, aqui com o auxílio do dispositivo *MyScript Calculator* (Figura 1).

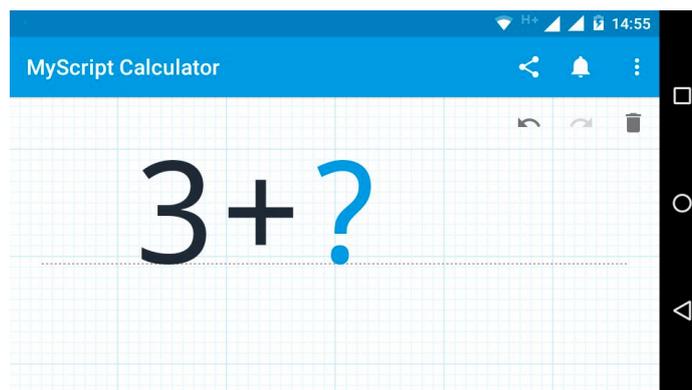


Figura 1 – Tela do *MyScript Calculator* para smartphones
Fonte: Elaborada pelos autores.

Atividade com caráter instigador também é capaz de promover o desenvolvimento de competências de cálculo, além de uma reflexão no estudante, possibilitando a relativização de verdades matemáticas. Marques e Bairral (2014) esclarecem ainda que não é necessária a presença das quatro principais características (averigua o uso/aplicação de conhecimentos prévios; pode estimular e despertar o interesse para aprender; possibilita a construção do conhecimento a partir de descobertas; e desperta reflexão sobre a relativização de verdades matemáticas) para que uma atividade seja considerada instigadora, mas que ao menos uma seja identificada, o que não exclui a chance de serem observadas mais de uma, ou até mesmo todas. Tendo evidenciado assim as características de uma *atividade instigadora*, direcionamo-

nos, então, para a apresentação das tarefas que compõem a primeira parte desta proposta, utilizando-se o *smartphone*.

Atividade 1: Vamos trabalhar com o aplicativo *MyScript Calculator*, o qual permite a escrita na própria tela da operação que se deseja realizar. Primeiramente, manipule livremente para conhecer seus recursos. Nossa proposta consiste em descobrir quantas notas utilizaremos para pagar uma compra no valor de R\$115,00, sabendo-se que só dispomos de notas de R\$5,00. E se nossas notas forem apenas de R\$10,00? Ou de R\$20,00? Que indícios fazem com que esta atividade seja considerada instigadora? Ou não se trata deste tipo de atividade? Que conteúdo(s) matemático(s) pode(m) ser explorado(s)?

Atividade 2: Encontre o resultado da expressão $4 + 3 \times 2 =$, utilizando o *MyScript Calculator*. Como o aplicativo oferece a possibilidade de escrita na própria tela, o que vai acontecer se introduzirmos parênteses antes do número 4 e após o número 3? O que podemos explorar com nossos alunos?

Atividade 3: Em uma sala de 40 estudantes foi realizada uma pesquisa, a qual apontou que 30 deles gostam de praticar esportes. Qual é a porcentagem de alunos que praticam de esportes?

Atividade 4: Sabendo-se que Alexandre tem 24 anos e sua idade corresponde à $\frac{3}{4}$ da idade de Miguel que tem $\frac{3}{5}$ da idade do seu pai, quais são as idades de Miguel e do seu progenitor?

Atividade 5: Uma engenheira projetou uma casa com 120m^2 de área construída, sendo 3 dormitórios do mesmo tamanho e uma sala de estar com área igual a $\frac{5}{3}$ de um desses dormitórios. Sabendo-se que as demais dependências da casa ocupam uma área de 64m^2 , determine a área de cada dormitório.

Atividade 6: Agora é sua vez de produzir uma atividade instigadora. Converse com seu(sua) companheiro(a) e elabore uma atividade com a utilização do *MyScript Calculator*, evidenciando que aspectos a caracterizam como atividade instigadora. Fique à vontade para escolher o conteúdo.

3. Momento 2: Investigações mediante um Ambiente de Geometria Dinâmica

A

investigação em matemática pode acontecer em torno de um problema no qual seja possível fazer descobertas e conjecturas. De acordo com Ponte, Brocado e Oliveira (2006), o passo inicial para uma investigação em matemática é identificar o problema. Nossas atividades sobre Geometria se apresentam de forma instrucional com a utilização de ícones do *software* utilizado, para facilitar as construções, porém com essência investigativa, uma vez que buscam possibilitar a descoberta a partir das construções realizadas, além da elaboração de conjecturas a partir do manuseio.

Em um Ambiente de Geometria Dinâmica (AGD) é possível a construção de objetos a partir das propriedades que os definem, permitindo mover e modificar o construto, sem que suas propriedades sejam alteradas. Bairral (2015) destaca que o esse ambiente proporciona possibilidades variadas que podem contribuir para aprendizagem. O autor elenca alguns pontos relacionados à contribuição do AGD, como a facilidade na construção geométrica, a possibilidade de atividades investigativas e descobertas relacionadas a um determinado conceito, além da dinamicidade na visualização e na verificação de propriedades. Será utilizado, então, o GeoGebra em sua versão aplicativo, cuja interface inicial da versão utilizada nesta oficina está destacada a seguir (Figura 2).

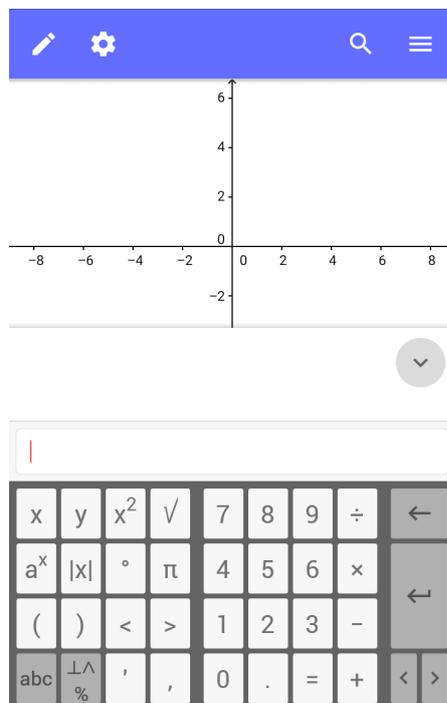


Figura 2 – Tela inicial do GeoGebra para *smartphones*.
 Fonte: Elaborada pelos autores.

Dessa forma, buscamos aliar a dinamicidade deste aplicativo mediante atividades que se constituam como um convite à reflexão, que pode se dar através do uso da linguagem, seja em novos questionamentos, seja através da escrita, ou com a socialização das descobertas pelo o grupo. Então, vamos seguir com nossas atividades.

Atividade 7: Descobertas e conjecturas sobre ângulos no triângulo

Construam duas retas paralelas.

Dica: Utilizem a ferramenta *reta*  e em seguida *retas paralelas* 

Com a ferramenta *exibir/esconder Objeto*  selecionada ocultem os pontos que foram criados.

Construam um triângulo  cujos vértices estejam localizados nas retas paralelas. Meçam os ângulos internos do triângulo.

Dica: Marque três pontos no sentido horário usando a ferramenta *Ângulo* 

Mova (modifique) o triângulo. 

É possível estabelecer alguma relação entre os ângulos internos do triângulo? Explique. E os ângulos externos? Apresente, pelo menos, duas observações com justificativas.

Atividade 8: Descobertas e conjecturas sobre áreas no triângulo

A partir do triângulo construído na atividade anterior, meçam a área do polígono. 

Movam livremente os dois pontos de uma reta (base do polígono). 

O que vocês observaram em relação a área do triângulo? Registrem suas observações.

Movam livremente o terceiro ponto.

Faça pelo menos três observações explicando-as.

Atividade 9: Quadriláteros e seus ângulos internos

Construa um quadrilátero qualquer.



Meçam cada um dos ângulos internos do quadrilátero.



Adicione os ângulos construídos. Para isso na caixa (entrada) em *janela de álgebra* utilizando o teclado adicione as letras que o *software* utilizou para representar cada um dos ângulos internos. Qual o resultado?

Mova (modifique) o quadrilátero construído.



O que acontece com a soma encontrada anteriormente?

A partir de vossas observações é possível estabelecer alguma relação? Explique. A partir do

triângulo construído na atividade anterior, meçam a área do polígono.



Atividade 10: Quadriláteros e pontos médios

Construa um quadrilátero qualquer e o ponto médio de cada um dos lados. Em seguida, una os pontos médios dos lados consecutivos.

Dica: Utilizem as ferramentas *polígono*



e *ponto médio ou centro*



Meça os ângulos internos do quadrilátero obtido.



Mova (modifique) livremente os vértices do quadrilátero inicial.



Que tipo de quadrilátero obteve?

Estabeleça conjecturas a fim de justificar vossas observações.

Investigue agora o que acontece se o quadrilátero inicial for especial (quadrado, retângulo, losango, etc.).

Dica: Para os objetos sugeridos, construa-os a partir das propriedades que os definem. No entanto, para construção do quadrado é possível fazê-lo utilizando a ferramenta *polígono*

regular



Outra dica: Um convite à reflexão pode ser feito a partir da produção de um texto em que são relatadas as descobertas e conclusões obtidas a partir das construções.

4. Considerações

Embora ainda exista grande resistência por parte de professores, estudantes e seus pais em relação à utilização de recursos tecnológicos em sala de aula, esforçamo-nos para elaborar atividades em que esses dispositivos sejam apropriados como instigadores e investigadores do conhecimento, através de práticas matemáticas nas quais os objetivos não estão voltados para o simples ato de tocar ou deslizar as mãos sobre uma tela *touchscreen*, mas pautados na percepção dos conceitos envolvidos em cada uma das operações (ações) realizadas.

Desta forma, esperamos promover um debate acerca da utilização da tecnologia em sala de aula, elencando possíveis benefícios ou malefícios dessa prática, bem como abarcando novas ideias que possam emergir.

5. Referências

BAIRRAL, M.; ASSIS, A.; SILVA, B. C. **Mãos em ação em dispositivos touchscreen na educação matemática**. Seropédica, RJ: Edur, 2015.

BAIRRAL, M. A. Licenciandos em matemática analisando o comportamento de pontos notáveis de um triângulo em um ambiente virtual com GeoGebra. In: **Anais da 37ª ANPED - Reunião Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação**. Florianópolis, SC, 2015.

BOLITE FRANT, J., CASTRO, M. R. Um modelo para analisar registros de professores em contextos interativos de aprendizagem. In: **Acta Scientiae**, v. 11, n. 1, 2009, p. 31-49.

DOMINGUES, N. S.; HEITMANN, F. P.; CHINELLATO, T. G. Tecnologias em sala de aula: explorando as possibilidades do tablet na educação. In: **Anais do XI ENEM - XI Encontro Nacional de Educação Matemática**. Curitiba, PR, 2013.

MARQUES, W., BAIRRAL, M. **Na calculadora é ponto ou vírgula?** Analisando interações discentes sob as lentes de Vygotsky e Bakhtin. Seropédica, RJ: EDUR, 2014.

MENDES, J. R. Matemática e práticas sociais: uma discussão na perspectiva do numeramento. In: MENDES, J. R.; GRANDO, R. C. **Múltiplos olhares: matemática e produção de conhecimento**. São Paulo: Musa Editora, 2007.

PONTE, J. P. D.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

SILVA, B. C. C. C. **Geometria na ponta dos dedos com o software Sketchometry**. 65f. Monografia – Curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Seropédica, 2014.