

## EXPLORANDO SKETCHOMETRY EM DISPOSITIVOS MÓVEIS E CONSTRUÇÕES DE SIGNIFICADOS EM GEOMETRIA.

*Alexandre Rodrigues de Assis*

*Instituto de Educação Rangel Pestana / SEEDUC - RJ*

*profalexandreassis@hotmail.com*

### **Resumo:**

Com o advento do avanço das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) e das possibilidades de interações e explorações, a proposta é apresentar o *Sketchometry* utilizando-o em dispositivos móveis (*tablets*, *smartphones* e *Laptop*). E concomitantemente, realizar algumas construções geométricas utilizando as ferramentas do programa. Acreditando que tais contribuições possam gerar futuras reflexões e uma continuidade nas ações que arquitetura um ambiente para o ensino de Geometria, que incentive a criatividade e o espírito investigador do aluno. Sem a preocupação de buscar uma resposta pronta para as situações propostas pelo professor, adotando estratégias de integrações com os alunos, que seja mais adequada em um determinado momento, encorajando o aluno detentor de limitações na comunicação matemática oral.

**Palavras-chave:** Dispositivos móveis. *Sketchometry*. Ensino de Geometria.

### **1. Introdução**

O professor comprometido com o desenvolvimento cognitivo significativo do discente cria a possibilidade de um rompimento com uma estrutura rígida de ensino preocupada apenas com o repasse de conteúdos sistematizados. Nesse sentido, propõe-se a buscar e investigar novas formas de aprender, gerando elementos para uma prática de reflexões sobre a postura estática em um processo que seja reprodutivo.

A necessidade de reflexão-ação sobre a forma de ensinar é reforçada com a prática de novas maneiras de pensar e de criar em Geometria. Certamente, o professor-pesquisador dotado de seu conhecimento, alimentado pela busca e empenhado na elaboração de atividades que tenham um real significado, para o desenvolvimento crítico do seu aluno, ingressará em uma empreitada na busca de metodologias de trabalho e na produção de material.

Nesse contexto, com a utilização das TIC, há uma transferência do professor da posição de mero transmissor de conhecimento para a posição de mediador de um processo que o aluno assume o papel principal na construção do seu próprio conhecimento. É

importante destacar que a utilização desses recursos não deve ser vista como a solução de todos os problemas que encontramos no ensino de Geometria.

## 2. Justificativa

A proposta é originada da necessidade de elaborar e explorar atividades que objetiva a construção de significados em Geometria Euclidiana, utilizando o programa *Sketchometry* para dispositivos móveis. A utilização desses recursos pode potencializar o processo de ensino-aprendizagem, criando situações em que o professor assume uma postura de mediador em atividades desafiadoras e que o aluno não é visto como receptor de informações sedimentadas na reprodução, mas como parte integrante de uma formação significativa.

A era de inovação tecnológica, proporciona um rico momento para formas diferenciadas de ensino e de aprendizagem, merecendo destaque para a utilização dos dispositivos móveis. A mobilidade é um grande recurso que possibilita, pela primeira vez, unir de maneira tão integrada o mundo dentro e fora da escola. Deve ser ressaltado, que a opção pelos novos dispositivos, as escolas devem estar munidas de um projeto pedagógico consistente, ou os equipamentos perdem sentido. Fazer dessas tecnologias ferramentas pedagógicas, como um recurso facilitador, para promover situações de aprendizagem significativa, torna-se um desafio. O que pode ser observado na asserção em que as “Tecnologias e atividade social estão intrinsecamente relacionadas. Desta forma, as TIC estão embebidas em um contexto social e não pode ser consideradas como entes isolados, neutros” (BAIRRAL, 2007, p.13).

Uma formação docente de qualidade e adequada às tendências mencionadas proporcionam resultados satisfatórios no que diz respeito à melhoria e significação do processo educacional. A utilização dos dispositivos precisa ser pensada como um catalisador, uma ferramenta que propicia mudanças. Porém, ainda encontramos professores sem orientações sobre a inserção da tecnologia em sala de aula e com uma defasagem em sua formação, seja inicial ou continuada. Com isso, é pertinente sinalizar que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p.52).

Diante dessa exigência, tanto da escola como da sociedade, sobre o perfil do professor, percebemos a importância de uma formação voltada para novas práticas pedagógicas, com o intuito de minimizar as dificuldades e contribuir para o processo de

ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, ensinar não é apenas falar, mas deter credibilidade e conhecimento intelectual.

A maioria dos professores é mero porta-voz, instrutor instruído. Não é a sua própria voz. É fundamental entender o quanto isto é comprometedor para a cidadania emancipatória, pois trava a capacidade de intervenção crítica e criativa. (DEMO, 2000, p.24)

Com a constante releitura e reinterpretação de suas ações, o professor poderá promover reflexões e a autonomia que faça perceber as diversas propostas para a criação de momentos de aprendizagem, o que proporcionará, ao aluno, uma aprendizagem de forma investigativa, reflexiva e crítica.

### 3. **Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivo, inicialmente, provocar uma reflexão no que diz respeito ao uso de dispositivos móveis para a construção de significados em Geometria Euclidiana e explorar algumas ferramentas do programa *Sketchometry*<sup>1</sup> para a produção de atividades interativas e investigativas, assim como, verificar dificuldades encontradas para as aplicações das atividades utilizado *tablets* e *smartphones*.

### 4. **Breve embasamento teórico.**

Como a questão inicial é um estímulo às reflexões, faz-se necessário um breve embasamento teórico para a manifestação de futuras inquietações.

Nos dias atuais, há um crescimento exponencial ao acesso às informações. Com o avanço dos recursos tecnológicos, em particular, das TIC, configura-se um contexto que encontramos uma maior possibilidade de acesso à rede de informações, podendo contribuir para a construção de um sujeito com uma postura questionadora, o que leva a não se comprometer apenas com a diversidade do conteúdo, mas também com a formação de competências sociais e a produção de conexões entre os saberes.

Outro grande problema é que ainda encontramos profissionais sedimentados na prática de uma Matemática que prioriza a mecanização e na memorização de algoritmos. Faz-se necessário, sensibilizar a comunidade e incentivar a reflexão de novas práticas, para a estruturação de um contexto priorizando uma formação significativa, que não veja o

---

<sup>1</sup> *Software* de geometria dinâmica que pode ser utilizado em dispositivos móveis. Disponível em: <http://www.sketchometry.com/>

educando como um depósito e estimule a curiosidade, pois “é na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente”. (FREIRE, 1996, p.64) .

Ao encontro com a proposta, Bairral (2012) relaciona algumas características quando as TIC são utilizadas como uma estratégia educacional, tais quais sinalizadas, de forma resumida, destaco: a possibilidade do compartilhamento de informações e comunicação entre indivíduos em diferentes tempos e espaços, trabalho colaborativo e distintas formas de interações. Tais características contribuem para o desenvolvimento cognitivo, promovendo uma contínua construção de conhecimentos e o aprimoramento de habilidades.

Para D’Ambrósio, “Currículo é a estratégia para a ação educativa” (ibid, 2012, p.63). O autor ressalta que o currículo se divide em três componentes: objetivos, conteúdos e métodos. Em sua visão, uma das razões mais fortes do fracasso de uma Matemática que prioriza a mecanização, foi a valorização dos conteúdos, em detrimento de uma adequada reformulação de objetivos e de métodos. Para possibilitar uma aprendizagem significativa, o currículo deve ser administrado de modo que potencialize a autonomia e possibilite que o educando aprenda a buscar informações, para a elaboração de conhecimento e aprendam a aprender.

A associação das reflexões mencionadas como o fato de que a tecnologia está no cotidiano da maioria de nossos alunos, os recursos tecnológicos podem potencializar o processo de ensino e de aprendizagem. Utilizada com conhecimento prévio e planejamento, possibilita uma transformação no ambiente educacional, priorizando uma estrutura que não seja linear e rígida; o que vem sendo, tradicionalmente, mantida na organização do ensino.

Quando há a inserção das tecnologias em suas práticas, por parte do professor, identificando as potencialidades de sua utilização e estabelecendo conexões com conteúdos de Geometria, configura-se um ambiente propício às reflexões sobre a forma de ensinar e aprender, e passa a planejar suas tarefas educacionais que estimule o educando a buscar e investigar, contribuindo para uma formação mais autônoma.

A função do professor é a de um associado aos alunos na consecução da tarefa, conseqüentemente, na busca de novos conhecimentos. Alunos e professores devem crescer, social e intelectualmente, no processo. (D’AMBROSIO, 2012, p.82).

Em muito temos que avançar em se tratando de uma estratégia educacional, que promova o acesso às informações e que o professor-mediador possa entender a forma de agir e pensar, de seu aluno; para que crie oportunidades em que se estabeleçam intersecções de compreensões. E se tratando do acesso aos dispositivos móveis, ainda é um fator que merece discussões mais profundas, mas o fato é que não podemos deixar de ressaltar a importância das possibilidades oportunizadas por esses aparatos, assim como seu impacto na postura do verdadeiro educador matemático.

## 5. Explorando o *Sketchometry*.

O programa *Sketchometry* foi criado pelo Dr. Alfred Wassermann, do Departamento de Didática da Matemática da Universidade de Bayreuth, Alemanha. É um programa em que é possível realizar algumas construções geométricas e estabelecer relações entre seus elementos. O diferencial é a possibilidade de utilização em *tablets* ou *smartphones*, possibilitando a produção de livros digitais com formas geométricas interativas. E ainda há o recurso de baixar e trabalhar off-line, em *laptop*.

A aprendizagem tem seu começo em algum lugar. Alguma coisa tem que ser conhecida previamente. Quando há mais de um indivíduo envolvido no processo de aprendizagem, torna-se essencial compartilhar o que sabe. (SKOVSMOSE e ALRØ, 2006, p.112)

Não advogo que tais recursos solucionem a problemática do ensino de geometria, defendendo a exploração e sua utilização em contextos reais. Todo programa, há a necessidade de atualizações. O *Sketchometry* não é diferente. Sua melhor visualização é utilizando o navegador Google Chrome. Em dispositivos que com iOs (*iPhone* e *iPad*), não apresentou problemas. Da mesma forma, ocorreu na sua execução em *tablets* que rodam Android 4.0, versão testada.

A seguir, de forma simples e objetiva, exemplifico alguns recursos:



Figura 1 - O endereço: [www.sketchometry.com](http://www.sketchometry.com)

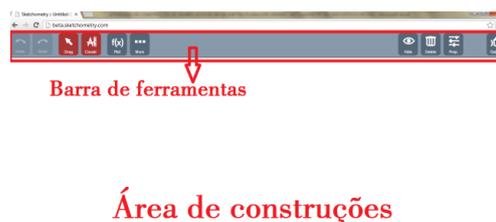
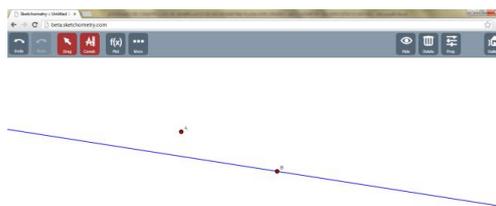


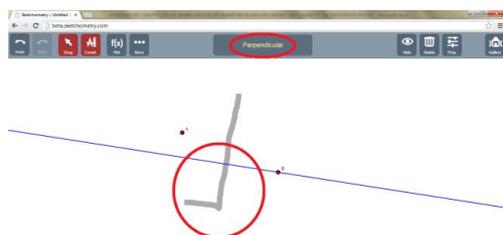
Figura 2 - Interface da área de trabalho



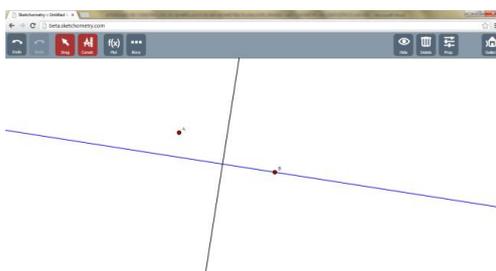
**Figura 3** - Marcando cada ponto com um toque cada e deslizando o dedo sobre a tela, passando por um dos pontos, o traçado é indicado.



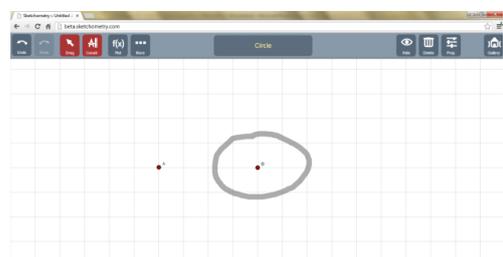
**Figura 4** - O resultado do traçado anterior.



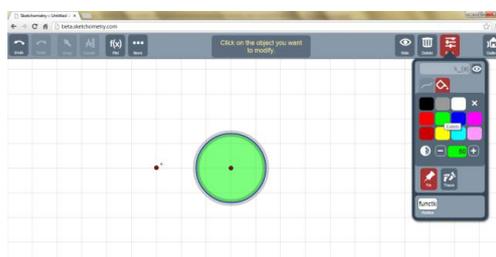
**Figura 5** - Deslizando e formando um L seccionando a reta que passa pelo ponto B, teremos uma perpendicular.



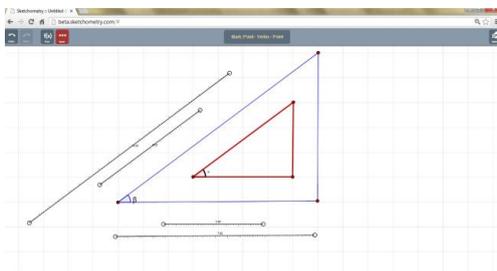
**Figura 6** – Reta perpendicular.



**Figura 7** - A construção de uma circunferência.



**Figura 8** - Possibilidade de editar a figura formada.



**Figura 9** - Construções de formas, que podem ser investigadas e estabelecer relações.

A apresentação de tais recursos se torna mais interessante na utilização das ferramentas utilizando os dispositivos. Mesmo de forma estática ilustro simples ações utilizando um *iPhone 5*.



**Figura 10** – Página inicial do *sketchometry*



**Figura 11** – Usando alguns recursos

## 6. Considerações Finais

Atividades investigativas e exploratórias aliadas aos recursos tecnológicos pode proporcionar um processo de ensino-aprendizagem em que o aluno crie o hábito de: raciocinar logicamente, argumentar, elaborar hipóteses, estabelecer uma comunicação matemática e explorar propriedades.

A execução dessa proposta requer comprometimento e disponibilidade para a elaboração de atividade que possa envolver os alunos, incentivando e desafiando as interações com intervenções substantivas.

O desenvolvimento da construção colaborativa e da autonomia são aspectos importantes que contribuem para a assimilação de novos saberes individuais. O professor, que assume o papel de mediador, possibilita a transformação de uma Geometria estática em uma Geometria que o aluno deve manipular os objetos em busca das possíveis respostas.

A utilização dos dispositivos móveis no processo de aprendizagem de significados em Geometria provoca uma reflexão em torno de um processo desvinculado da

sistematização de uma estrutura que determina o momento em que o aluno deve estar em contato com o objeto de estudo.

O que merece destaque é a configuração de um ambiente propício à internalização e assimilação de saberes, facilitado à troca de informações e focando as observações e as reflexões.

Não menos importante é destacar que o acesso aos dispositivos móveis, assim como o acesso à internet, são fatores que necessitam de uma discussão mais aprofundada no intuito de minimizar o impacto dessa exclusão digital. O que também é pertinente ressaltar, é que os recursos oferecidos pelo *Sketchometry* em dispositivos móveis, sozinhos não são capazes de oferecer as interações que compartilhem ideias e experiências.

## 7. Referências

BAIRRAL, Marcelo A. **Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância**. 1. ed. Seropédica, RJ: Edur, 2007. 121p.

\_\_\_\_\_. **Tecnologia da Informação e Comunicação na Formação e educação Matemática**. 2. ed. Seropédica, RJ: Edur, 2012. 101p. (InovaConTic, v. 2)

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática da Teoria à Prática**. 23.ed. Campinas: Papyrus, 2012. 110 p.

DEMO, Pedro. **Conhecer e aprender** – sabedoria dos limites de desafios. Porto Alegre: Artmed, 2000. 152p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 165p.

MORAN, José Manuel; MASETTO Marcos Tarciso; BEHRENS Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. 19. ed. Campinas: Papyrus, 2012. 173p.

SKOVSMOSE, Ole. ALRØ, Helle. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Tradução Orlando de A. Figueiredo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. 151p.