

VIII Seminário de Pesquisa em  
Educação Matemática  
De 18 a 19 de novembro  
Colégio de Aplicação - UFRJ

Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional Rio de Janeiro

**DISPOSITIVOS *TOUCHSCREEN* NO ENSINO  
DA MATEMÁTICA**

**Dircilene Val Ferreira Tostes<sup>1</sup>**

*Universidade Federal Fluminense*

*Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior-INFES*

*dircileneval.tostes@hotmail.com*

**Marcelo de Oliveira Dias<sup>2</sup>**

*Universidade Federal Fluminense*

*Instituto do Noroeste Fluminense de Educação Superior-INFES*

*marcelo\_dias@id.uff.br*

**Resumo:**

Os recursos tecnológicos antes usados com outros propósitos, hoje estão assumindo novas configurações, fazendo-se cada vez mais presentes no ambiente escolar. Este trabalho tem o objetivo de relatar a inserção destes recursos na prática docente/discente, além de analisar os resultados dessa inclusão, tornar as aulas mais atrativas, promover um ambiente colaborativo e dinâmico e, facilitar a construção do conhecimento significativo da disciplina de Matemática. Para isso, relata a experiência da utilização de dispositivos com tecnologia *touchscreen* nas aulas de terceira série do Ensino Médio, em uma escola pública da cidade de Itaperuna/RJ, que motivou o processo de aprendizagem através do uso das tecnologias na educação, fazendo uso de uma metodologia qualitativa. A partir das habilidades a serem desenvolvidas do conteúdo de Geometria Analítica, o professor orientou aos alunos o procedimento de baixarem em seus dispositivos móveis (celulares e tablets), alguns softwares aplicativos, para, nas palmas das mãos, fazerem as construções necessárias através desses instrumentos. Relata também uma experiência que motivou o processo de avaliação e execução de atividades, fazendo uso de Formulários *Google* e do Complemento *Flubaroo*, utilizado para fazer a correção e análise de resultados das atividades e avaliações, otimizando o trabalho docente e, tornando as atividades em sala de aula, trabalhos, testes e provas, mais atrativas por parte dos discentes. Ressalta-se a interação e cooperação entre discentes e docentes, na construção do conhecimento, cabendo ao professor, a mediação em todas as etapas.

**Palavras-chave:** Tecnologia; Construção do conhecimento; *Touchscreen*

---

<sup>1</sup> Mestranda da turma 2016 do Programa de Pós Graduação em Ensino (PPGen)/UFF/Infes.

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós Graduação em Ensino (PPGen)/UFF/Infes e líder do Grupo de Pesquisa “Desenvolvimento curricular, Formação de Professores e Tecnologias em Educação Matemática”

## 1. Introdução

Neste projeto são relatadas algumas práticas, utilizando a tecnologia digital móvel, dispositivos com *touchscreen* nas aulas de Matemática. No contexto do Programa de Pós Graduação em ensino, alguns levantamentos bibliográficos estão sendo realizados e experimentações incipientes com a utilização de aplicativos que promovam a interação, incentivem a criatividade e a descoberta de novas formas de construções geométricas. Com isto, trazemos indícios que culminaram nesta proposta e que influenciam as reflexões até o presente momento.

Os recursos tecnológicos, embora pouco explorados no âmbito pedagógico, se fazem cada vez mais presentes no ambiente escolar. A aprendizagem tem se tornado móvel, dinâmica. Isso exige novas práticas. Trazer essas ferramentas para o contexto da sala de aula pode aproximar os alunos da escola, romper com padrões tradicionais e tornar o aprendizado mais prazeroso e significativo.

Diante dos resultados obtidos nas avaliações externas de nosso país, o Estado do Rio de Janeiro vem crescendo de forma considerável, porém, observa-se que a Área de Matemática deve ter uma atenção especial. Uma sugestão é a utilização de recursos tecnológicos como forma de facilitar o trabalho do professor e tornar as aulas mais significativas e atraentes, visto que os jovens estão ligados em tudo o que acontece hoje em dia por meio da tecnologia e dispositivos móveis. Muitos deles utilizam os celulares e computadores para buscar novas informações, a presença nas redes sociais está cada vez maior.

Nessa perspectiva, o presente projeto relata algumas práticas que podem ajudar bastante, mostram como os professores podem usar a tecnologia a seu favor para se aproximar dos alunos, criar um ambiente mais confortável e motivar o processo de aprendizagem através do uso das tecnologias na educação.

## 2. Objetivos

### Objetivo Geral:

- ✓ Propor a utilização de dispositivos digitais móveis e aplicativos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, como prática pedagógica, no ensino da Matemática.

### **Objetivos Específicos:**

- ✓ Propor a inserção de recursos tecnológicos na prática docente/discente, facilitando a construção do conhecimento significativo da disciplina de matemática.
- ✓ Tornar as aulas mais dinâmicas, promover um ambiente colaborativo e participativo.
- ✓ Pesquisar e analisar a influência e a eficácia da utilização de tecnologias como instrumentos otimizadores no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.
- ✓ Analisar os resultados obtidos nas avaliações, após a incorporação dos recursos tecnológicos utilizados na prática pedagógica.
- ✓ Otimizar o trabalho docente e a organização de avaliações diferenciadas através da utilização do Complemento *Flubaroo*.

### **3. Dispositivos digitais na Educação Matemática**

“Uma das maneiras de colocar literalmente a matemática na ponta dos dedos é a utilização dos aplicativos em tablets e iPads” (BAIRRAL- 2015, p.33). A tecnologia *touchscreen* possibilita toques e manipulações na tela, envolve percepções físicas, fornece condições para que os alunos sejam agentes na construção de seus conhecimentos.

O professor desta disciplina, a partir das habilidades a serem desenvolvidas, orientou aos alunos para baixarem em seus dispositivos móveis – celulares, os aplicativos gratuitos que permitem experimentar de maneira relevante, os recursos de geometria e álgebra, através dos conteúdos de Geometria Analítica a serem trabalhados na série, marcação de pontos no plano, observação, na janela de álgebra, da distância entre os respectivos pontos, construção de retas e circunferências, indentificando suas equações.

O trabalho foi desenvolvido na sala de aula, com os softwares: *Graphing Calculator* (*GeoGebra* para dispositivos móveis), *MyScript Calculator* e *Sketchometry*. A manipulação por *touchscreen* é diferente da realizada por *mouse* - clicar e arrastar, como na geometria dinâmica. As manipulações *touchscreen* surgem a partir da

percepção e do controle motor . Os movimentos são associados ao modo de tocar a tela durante a construção geométrica. Observa-se movimentos matemáticos conhecidos (clicar, girar, transladar), mas, “especificamente, estamos interessados nos modos de manipulação *touchscreen* e na identificação de estratégias de raciocínio dos discentes que podem estar associadas aos diferentes modos de tocar uma tela” (BAIRRAL, 2015).

Vale ressaltar que a utilização desses recursos de forma correta promove a aproximação e desenvolve laços de confiança e segurança por ambas as partes, “as TICs podem contribuir para uma educação mais adequada à nossa sociedade: possibilitando a criação de espaços de interação e comunicação (PONTE, 2000). Nessa perspectiva cabe ao professor, traçar objetivos e selecionar os instrumentos que melhor se enquadrem na realidade de seus alunos.

Moran nos traz o seguinte apontamento:

Ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial. A internet é um novo meio de comunicação ainda incipiente, mas que pode nos ajudar a rever, a ampliar e a modificar muitas das formas atuais de ensinar e de aprender (MORAN, 2000, p.63).

O aplicativo *Graphing Calculator*, adequado para construções rápidas, tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si, mostradas através da janela algébrica e da janela geométrica. Nesta etapa, o *software* foi utilizado pelos alunos para a execução de tarefas mediadas pelo professor. Foi possível, através do celular, executar tarefas disponíveis do GeoGebra, tais como: usar a barra de ferramentas, marcar pontos no plano, observá-los na janela algébrica, traçar segmentos de retas unindo-os e relacioná-los à distância entre os pontos, construir retas e circunferências, indentificando suas equações. Seguem, nas figuras apresentadas, algumas imagens de telas de celular, como dados da pesquisa, mostrando pontos, suas coordenadas e a distância entre pontos, determinada por segmentos de retas:

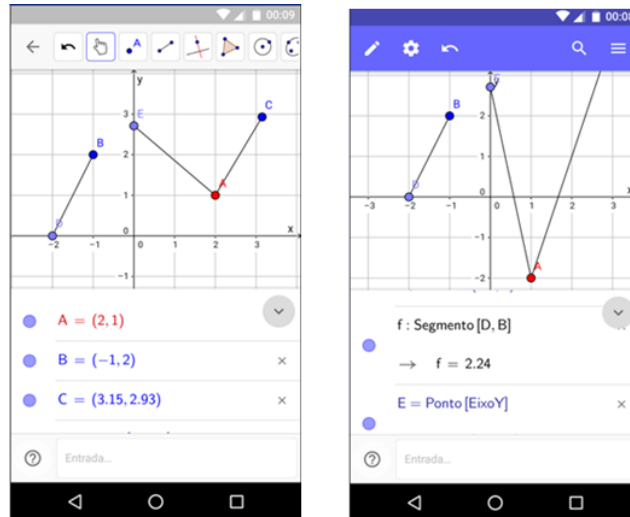


Figura 1

Fonte: Template do software *Graphing Calculator*

Também, construção de retas, circunferências e observação de suas respectivas equações:

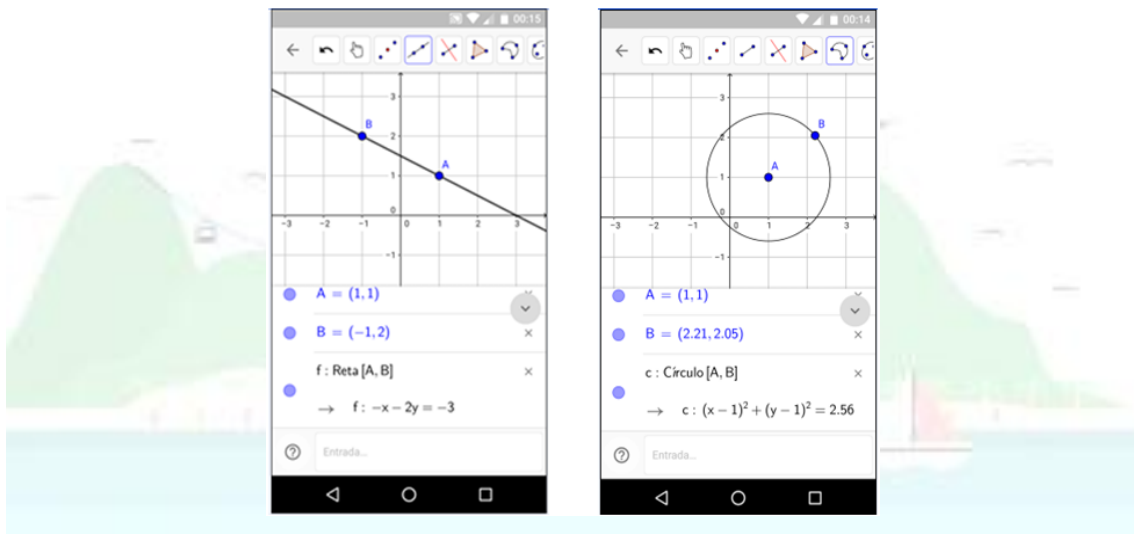


Figura 2

Fonte: Template do software *Graphing Calculator*

Através deste aplicativo, para construir um objeto, precisa-se realizar apenas movimentos específicos na tela, toques simples. Já os aplicativos *MyScript Calculator* e *Sketchometry*, reconhecem movimentos com mais de um dedo ou como uma combinação de toques, neste caso, para se construir uma reta, por exemplo, basta realizar um movimento retilíneo com a ponta do dedo na tela, para uma circunferência, um movimento circular, pois estes aplicativos permitem multitouch, reconhecem movimentos com mais de um dedo ou como uma combinação de toques.

A figura a seguir mostra uma atividade simples em que o aluno desliza o dedo pela tela do aplicativo *MyScript Calculator*, iniciando uma operação de soma de números naturais, podendo esta ser traçada de uma só vez ou em etapas. As sentenças matemáticas ou cálculos criados neste aplicativo são editados automaticamente, fornecendo o resultado. Observa-se que este recurso não apresenta barra de ferramentas elaborada e reconhece poucos símbolos e caracteres, por se tratar de *multitouch*, com o objetivo de manipulação e movimentação dos dedos pela tela:

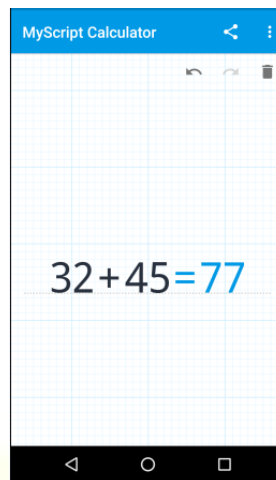


Figura 3

Fonte: Template do software *MyScript Calculator*.

Com o terceiro aplicativo citado, *Sketchometry*, as construções acontecem através de toques simples e também da combinação de movimentos ou manipulações que surgem a partir das simulações perceptivas e motoras. É um *software* gratuito de geometria dinâmica, que permite que as construções de objetos livres possam ser movimentadas formando conjecturas. Na figura seguinte, apresentamos uma tela de celular, na qual foi criada uma circunferência, deslizando o dedo, em movimento circular pela tela:

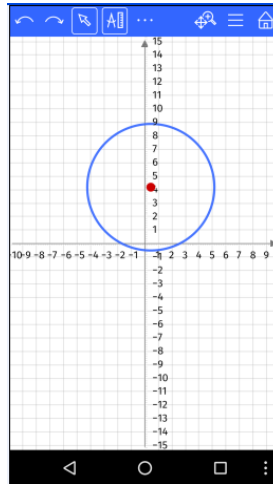


Figura 4

Fonte: Template do Software *Sketchometry*.

Construir conhecimentos matemáticos nas palmas das mãos com o uso da tecnologia digital móvel é uma realidade, mas, é importante ressaltar que, em se tratando de tecnologias, imprevistos podem acontecer. Pode-se citar bateria fraca, ausência de sinal da internet, entre outros. Vale lembrar que os aplicativos citados neste projeto, não precisam de internet para funcionar, apenas no momento da instalação que ela se faz necessária. Para contornar problemas que possam surgir com as limitações dos dispositivos, novas estratégias e planejamentos devem ser elaborados.

Os conteúdos são trabalhados na sala de aula, dispondo de livro didático, caderno, papel quadriculado, lápis, borracha. São realizados cálculos utilizando fórmulas ou a dedução das mesmas, também de forma concreta, permitindo que cada aluno construa seu conhecimento e chegue às respostas das atividades propostas. É importante salientar que, somente depois que o aluno tem a prática com os cálculos é que se trabalha com os aplicativos.

As avaliações e atividades feitas nas palmas das mãos acontecem com a utilização do Complemento *Flubaroo*, sendo organizadas em Formulários *Google*, com o complemento de correção, dinamizando a organização do trabalho docente, pois auxilia a avaliação de respostas, fazendo sua correção e avaliação através de planilhas e gráficos apresentados ao professor, e, principalmente, tornando as atividades em sala de aula, trabalhos e avaliações mais ilustrativas propostas aos discentes.

Depois de organizadas as avaliações ou atividades objetivas, o link de cada uma é enviado para os alunos pelo *WhatsApp*. Eles respondem a cada questão através do

celular, com simples toques na tela. Após responderem, clicam em enviar e tem-se a conclusão deste processo avaliativo, pois a correção se dá de forma automática.

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile Google Form. The left screenshot shows the form's title 'Avaliação de Matemática' and instructions: 'Responda às questões que se seguem, com base nos conteúdos estudados.' Below this, there are two required fields: 'Nome completo: \*' and 'Turma: \*'. The right screenshot shows a question: 'Observe os pontos M e N no plano cartesiano abaixo. \*'. It includes a coordinate plane with x and y axes in centimeters. Point M is at (2, 1) and point N is at (5, 5). Below the graph, the question asks: 'Qual é a medida do segmento MN?' with four radio button options: 3,5 cm, 4 cm, 5 cm, and 5,5 cm.

Figura 5

Fonte: Template de um Formulário construído no Google.

As imagens acima mostram duas telas de celular, a primeira com o cabeçalho de uma avaliação, onde são observados os itens assinalados como obrigatórios e, a segunda, com uma questão de Geometria Analítica. Todos os itens do formulário avaliativo devem ser respondidos com simples toques na tela. Lembrando que para se resolver essa questão, o aluno tem o prévio conhecimento do cálculo da distância entre dois pontos, aplica a fórmula resolvendo a raiz quadrada e chega ao resultado final, depois então é que, com simples toque na tela do celular ou outro dispositivo móvel que esteja usando, ele vai assinalar a opção correta.

#### 4. Considerações Finais

Trata-se de um trabalho em desenvolvimento, para o qual revisões bibliográficas estão sendo realizadas. Observou-se que houve desenvolvimento individual e coletivo através das relações estabelecidas. Os alunos se sentiram motivados a realizarem as atividades propostas, superaram as expectativas, participaram ativamente. A utilização



dos aplicativos foi considerada pelos alunos como sendo de fácil compreensão e assimilação. Analisaram a experiência de aprendizagem, como significativa.

Verificou-se que ao apresentar aos alunos a opção de trabalhar com as tecnologias digitais móveis, no processo de aprendizagem, atrelando-as ao currículo estudado, eles se sentiram motivados a realizar as tarefas propostas. Promoveu a interação e a colaboração, apresentou vantagens relacionadas ao conteúdo, incentivando às construções geométricas.

Outras implementações e estudos serão realizados e discutidos. Com as experimentações iniciais, é possível ressaltar a interação e cooperação entre docente e discentes na construção do conhecimento, além da experiência de aprendizagem obtida num processo colaborativo e dinâmico, propiciado pelas ferramentas tecnológicas. As atividades realizadas proporcionaram oportunidades de perceber avanços e desafios que ocorrem na sala de aula com a utilização dos *softwares*, fazendo a comparação destes, com os desenhos geométricos e com os cálculos feitos através de fórmulas, realizados no caderno. Cada dispositivo possibilita que os alunos tenham ações e interações diferenciadas, além de desenvolverem o raciocínio, a aprendizagem.

## 5. Referências

BAIRRAL, Marcelo, ASSIS, Alexandre, SILVA, Bárbara Caroline da. (Orgs.) *Mãos em ação em dispositivos touchscreen na educação matemática*. 1ªed. v.7, Rio de Janeiro: Ed. da UFRRJ, 2015 (série InovaComTic)

BAIRRAL, M. A. (Org.). *Tecnologias Informáticas, sala de aula e aprendizagens matemáticas*, v.3, Rio de Janeiro: Ed. da UFRRJ, 2010 (série InovaComTic)

BAIRRAL, M. A. *Do clique ao touchscreen: Novas formas de interação e de aprendizado matemático*. Anais. 36ª Reunião da Anped. Goiânia:2013. Disponível em: [http://36reuniao.anped.org.br/pdfs\\_trabalhos\\_aprovados/gtr9\\_trabalhos\\_pdfs/gtr9\\_2867\\_texto.pdf](http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_aprovados/gtr9_trabalhos_pdfs/gtr9_2867_texto.pdf)

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G.– *Informática e Educação Matemática*, Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

CONTIERO, L. O. e GRAVINA, M. A. (2011). *Modelagem com o Geogebra: uma possibilidade para a educação interdisciplinar?*, Revista Renote, julho. Vol. 9, número 001. Porto Alegre. Disponível em: [Acesso em: 17 de Set. 2011].

FETTERMANN, J. V; CAETANO, J. M. P. (Orgs) *Ensino de línguas e novas tecnologias: diálogos interdisciplinares*. Campos dos Goytacazes, RJ: Brasil Multicultural, 2016

MORAN, J. M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas. SP: Papirus, 2000

PONTE, J. P. *Tecnologias de Informação e Comunicação na Formação de Professores: Que Desafios?* Revista Iberoamericana de Educación, 24, set/dez: 63-90, 2000.

