

## O GEOGEBRA E O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA: UM OLHAR PARA O ESTUDO DOS CONCEITOS INICIAIS

Alessandra Santiago da Silva Santos <sup>1</sup>

César dos Anjos de Miranda <sup>2</sup>

Américo Junior Nunes da Silva <sup>3</sup>

### RESUMO

O presente relato tem como finalidade apresentar e refletir sobre o minicurso “Geometria Plana e o GeoGebra: Um Estudo dos conceitos iniciais”, promovido pelo Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (LEPEM/CNPq), no I Ciclo de Oficinas e Minicursos da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), do Departamento de Educação, Campus VII, no semestre de 2021.2. O referido minicurso ocorreu de 10 a 29 de novembro de 2021, ainda no formato remoto, e foi oferecido para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Busca-se, com este relato de experiência, ampliar o olhar acerca da seguinte pergunta: “o formato virtual de atividades, para trabalhar com o ensino da geometria plana, a partir do uso do software GeoGebra, de vídeos e jogos, consegue romper com o percurso tradicional de ensino e contribuir com as aprendizagens dos estudantes?”. Do ponto de vista metodológico, o minicurso foi pensado com o objetivo de desenvolver e vivenciar atividades potencialmente lúdicas, com os participantes, visando trabalhar com os conceitos iniciais de Geometria Plana e Analítica, sempre a partir do auxílio do GeoGebra. Esse software, portanto, surge como uma ferramenta capaz de unir e articular essas duas áreas, a geometria plana e analítica, de forma entrecruzada, tornando possível enxergar “as duas geometrias” e suas articulações.

**Palavras-chave:** Geometria plana, Ludicidade, GeoGebra.

### INTRODUÇÃO

O mundo atual tem passado cada vez mais por transformações; algumas delas, não tão agradáveis, como no caso da COVID-19, um surto pandêmico que mudou a vida de milhões de pessoas, além de diversos setores do nosso cotidiano, e com a educação não foi diferente. Neste sentido, vale salientar a necessidade que a escola teve de acompanhar essas mudanças resultantes desse caos mundial. Olhando por esse viés, acreditamos que quando o docente constrói aulas criativas e inovadoras, o mesmo acaba proporcionando uma aprendizagem fluida, significativa e duradoura, mesmo com as dificuldades envolvidas no processo de

---

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB/DEDC-VII), [alessandrasanttyasilva19@gmail.com](mailto:alessandrasanttyasilva19@gmail.com)

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB/DEDC-VII), [cesar.anjos.miranda@gmail.com](mailto:cesar.anjos.miranda@gmail.com)

<sup>3</sup>Professor Dr. Américo Junior Nunes da Silva, vinculado ao Laboratório de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática (LEPEM/CNPq) do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus VII da Universidade do Estado da Bahia (UNEB/DEDC-VII), [ajnunes@uneb.br](mailto:ajnunes@uneb.br)



aprendizagem decorrentes de um ensino híbrido, onde não houve uma preparação antecipada, nem mesmo um aviso prévio para esse novo formato de ensino vivenciado pelas instituições educacionais e seus profissionais.

De acordo com França e Simon (2013), à medida que o professor reflete sobre como utilizar as tecnologias em sala de aula, o conhecimento se expande, abrindo novos horizontes e difundindo a comunicação entre as pessoas. Esses aspectos são fundamentais para que o docente consiga desempenhar um melhor papel. Em contrapartida, sem essas oportunidades, é perceptível que esse profissional pode enfrentar muitas dificuldades em sua carreira. No entanto, devido a pandemia esse convívio presencial e esse contato próximo de professor-aluno não foi possível. Em vez disso, salas de aulas online eram criadas, onde só era possível um contato por meio de telas de computadores, smartphones e outros aparelhos digitais. Se a aprendizagem por si só já possuía diversos desafios, com esse novo modelo emergencial apresentado, dificultou-se ainda mais esse processo.

Cordeiro (2020) afirma que devido ao isolamento social, a educação brasileira teve a necessidade de reaprender duas coisas, ensinar e aprender. É partindo desse pressuposto que defendemos a utilização do lúdico em ambientes tradicionais do ensino, já que as inúmeras funções que esses softwares podem oferecer auxiliam na preparação de aulas atrativas para os alunos, bem como melhores explicações pelo professor. Por exemplo, a construção de pontos, retas, planos, ângulos, polígonos e poliedros, com o auxílio do GeoGebra, por exemplo, são possíveis, fazendo com que o estudante possa visualizar essas construções, assim como perceber ferramentas algébricas e aritméticas, tendo em vista que este software une as várias áreas da Matemática.

O minicurso, portanto, surge em meio ao período pandêmico como uma possibilidade de aprendizagem lúdica e interativa, destacando aspectos visuais que por vezes não são contemplados nas aulas tradicionais. Os estudantes, em muitos momentos, criaram, comentaram, viram e questionaram elementos abordados nos encontros propostos, tudo em tempo real, tornando mais interessante e significativa a aprendizagem.

## **METODOLOGIA**

Sabendo das inúmeras vantagens que a ludicidade tem na aprendizagem, utilizamos como metodologia a aula expositiva-dialogada, com interação direta com os estudantes no decorrer dos encontros. Nessa proposta, apresentamos conceitos da geometria plana, com a

abordagem das figuras planas, seus perímetros e áreas, e também uma introdução de conceitos mais ligados a geometria analítica, com a introdução do plano cartesiano e da localização de pontos no mesmo.

O minicurso foi realizado por meio de encontros virtuais, através da plataforma do Google Meet e voltada para estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental. Foi criado um grupo de Whatsapp contendo os estudantes e os integrantes da equipe, para facilitar a comunicação, bem como para dar os avisos necessários. Os encontros foram mediados pelos membros da equipe. Cada encontro online teve a duração de uma hora, contendo um objetivo específico. Para alcançá-lo, utilizamos recursos como o slide, imagens e também vídeos interativos que ajudaram a explicar os conteúdos. O recurso principal, conforme dito anteriormente, foi o GeoGebra. Rossi e Bisognin (2009, p. 3) afirmam que:

[...] o uso de recursos computacionais no ensino de Matemática tornou-se uma ferramenta essencial que deve ser utilizada em sala de aula. Esse fato não pode ser ignorado pelo professor, o qual deve compreender o caminho percorrido pelo aluno para construção do conhecimento e, dessa forma, criar condições favoráveis para que esse caminho se realize. (ROSSI E BISOGNIN, 2009, p.3).

A partir dele, construímos, junto aos estudantes, ideias e conceitos geométricos utilizando as ferramentas disponíveis no software. As construções foram feitas com a participação de todos, e todos tiveram a oportunidade de interagir com o aplicativo, fazendo conjecturas, questionamentos e sugestões.

Deste modo, esse relato de experiência apresenta uma pesquisa de caráter qualitativo, pois, pois, desse modo, os pesquisadores envolvidos estudam as coisas em seus próprios cenários, tentando compreender os fenômenos em termos dos significados dados pelas pessoas envolvidas.

Dessa forma, tendo em vista que a pesquisa qualitativa visa pesquisar e entender os significados dos fenômenos, nosso relato tem como base um questionário realizado ao final do minicurso **GEOMETRIA PLANA E O GEOGEBRA: UM ESTUDO DOS CONCEITOS INICIAIS**, a fim de assimilar a importância que a mesma teve na vivência dos participantes envolvidos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A geometria começou a ser desenvolvida na Grécia Antiga e foi usada como base para o aprofundamento na matemática. Povos como os babilônicos, conforme aponta Eves (2011,

p.60), já conheciam bastante sobre figuras planas, áreas e volumes, utilizando essas ideias para aplicações na sociedade, a exemplo de mensurações de terrenos. A partir daí, essas ideias começaram a se aperfeiçoar, proporcionando o surgimento de outras geometrias como a espacial e a analítica, assim como os avanços na arquitetura e no desenvolvimento da física. Como ela está presente no cotidiano de todas as pessoas, pode-se notar a importância da mesma no ensino da matemática. Na geometria analítica não é diferente. Dessa forma, partindo do que apresentamos anteriormente, um dos principais objetivos da geometria analítica é desenvolver um pensamento menos abstrato das figuras geométricas, ou seja, um pensamento mais analítico. Partindo dessa linha de pensamento, percebemos que o estudo das figuras geométricas não é dado apenas por desenhos, mas a partir de planos, coordenadas e dos princípios da álgebra e da análise. Outro ponto importante nesta matéria é que ela cria no indivíduo o raciocínio visual, a percepção de posição e rotação.

No âmbito educacional, a ludicidade inserida nas aulas de matemática traz como fruto um vasto aperfeiçoamento na aprendizagem dos discentes, transformando o modelo de ensino tradicional em um formato mais completo e amplo para diferentes práticas docentes. A forma de criar e desenvolver ambientes mais interativos por meio dos jogos, softwares e das oficinas se tornou um parâmetro cada vez mais bem sucedido, modelando os espaços escolares, onde sua prática ganha a possibilidade de tornar a aprendizagem algo instigante e as aulas cativantes.

Como também nos afirma Nascimento (2012) a respeito dessa disposição e utilização de softwares para tornar as aulas deveras formidáveis:

A proposta do uso de softwares de geometria dinâmica, no processo de ensino-aprendizagem em geometria pode contribuir em muitos fatores, especificamente no que tange à visualização geométrica. A habilidade de visualizar pode ser desenvolvida, à medida que se forneça ao aluno materiais de apoio didático baseados em elementos concretos representativos do objeto geométrico em estudo (NASCIMENTO, 2012, p. 112).

Vale também ressaltar, após o exposto, que a tecnologia se faz necessária no âmbito educacional. Como já destacamos anteriormente, o mundo vem passando por diversas transformações tecnológicas e o uso desta se tornou comum nos diversos lugares e por todas as pessoas. Assim, é preciso que professores passem a dispor dessas ferramentas como recurso de ensino, visando uma melhor participação e aprendizagem dos alunos. Neste sentido, sobre o uso das tecnologias para aulas mais dinâmicas, Colling e Richit (2019) nos diz que:



[...] os recursos digitais possuem uma dimensão que os diferenciam de outros recursos de ensino clássicos: a interação. Enquanto os materiais físicos, como o livro didático, permitem apenas a leitura por parte do estudante, os recursos digitais, tal como softwares, oportunizam ao usuário a interação sobre aquilo que está sendo manipulado, dinâmica esta que possibilita a realização de investigações matemáticas (COLLING e RICHIT, 2019, p. 407-408).

Por essa importância então, destacamos o software GeoGebra, que é uma plataforma poderosa disponível na internet, totalmente gratuito, que nos possibilita estar realizando esses estudos. O aplicativo foi desenvolvido por Markus Hohenwarter em 2001, como nos afirma Petla e Rolkowski (2008). Ele pode ser utilizado em todos os níveis escolares, com isso, muitos docentes podem fazer uso desse software como ferramenta auxiliar em suas aulas, deixando-as mais interativas e participativas. Além disso, ele pode ser utilizado em computadores, notebooks, smartphones ou tablets.

A respeito desses softwares, Petla e Rolkowski (2008) dizem que o GeoGebra é um programa de geometria dinâmica, podendo-se realizar com ele construções utilizando pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas bem como funções, alterando todos esses objetos dinamicamente após a construção estar completa, explorando a parte geométrica do software, ainda podendo ser incluídas diretamente equações e coordenadas. Assim, o GeoGebra é capaz de lidar com variáveis para números, vetores e pontos, derivar e integrar funções e ainda oferecer comandos para encontrar raízes e pontos extremos de uma função.

O programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria, com as mais avançadas da álgebra e do cálculo. Assim tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si: sua representação geométrica e sua representação algébrica (PETLA e ROLKOWSKI, 2008, p. 20).

Desse modo, o GeoGebra é um software bastante dinâmico e interativo, ele permite que os alunos investiguem problemas matemáticos abordados pelo professor quando, por exemplo, estiverem trabalhando o conteúdo de geometria plana, podendo ser contextualizado com problemas do dia a dia do aluno.

O GeoGebra, porém, não irá, sozinho, proporcionar uma aprendizagem em matemática. Para que esse processo efetivamente aconteça, é fundamental que o docente seja capacitado para planejar novos mecanismos de aprendizagem. O software, portanto, só conseguirá tornar a matemática agradável e atrativa para os alunos se as metodologias usadas pelos professores forem bem fundamentadas. Portanto, buscaremos durante a nossa oficina, fornecer uma metodologia alternativa para as aulas de geometria.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O minicurso teve início às 19h no dia 10 de Novembro de 2021 e terminou às 20h30min, no dia 29 de Novembro de 2021, perfazendo um total de 20 horas. Como destacado anteriormente, esse minicurso contou com a participação de 7 ministrantes, incluindo o professor orientador do Projeto de Pesquisa e Extensão 1 (um) bolsista do Projeto de Extensão, 3 (três) bolsistas e 3 (três) monitores voluntários.

O objetivo dessa intervenção didático-pedagógica foi desenvolver e aplicar um minicurso potencialmente lúdico com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental, trabalhando com os conceitos iniciais de Geometria Plana e Analítica com o auxílio do GeoGebra.

Ao analisar os textos de Nascimento (2012) e Petla e Rolkowski (2008) evidenciou-se para nós argumentos que ressaltam a importância do uso do ensino pautado ao lúdico, além do uso de softwares educativos como o GeoGebra para aprimorar a aprendizagem dos estudantes no ensino da Geometria plana.

O minicurso foi de suma importância tanto para a equipe de graduandos em Licenciatura em Matemática, como para os alunos que optaram em participar desse projeto. Isso permitiu uma vivência maior com o grupo, além de uma experiência necessária para a vivência de atividades diferentes das usuais e novas metodologias. Já os discentes conseguiram obter a oportunidade de participar de um ambiente interativo. Abaixo, encontram-se algumas das perguntas feitas em nosso questionário ao fim do minicurso, com intuito de avaliar o projeto, comparando as expectativas criadas aos objetivos atingidos.

**Imagem 01:** Resposta dos participantes a pergunta “O que vocês acharam do jogo Batalha Naval no plano cartesiano quanto à dificuldade?”

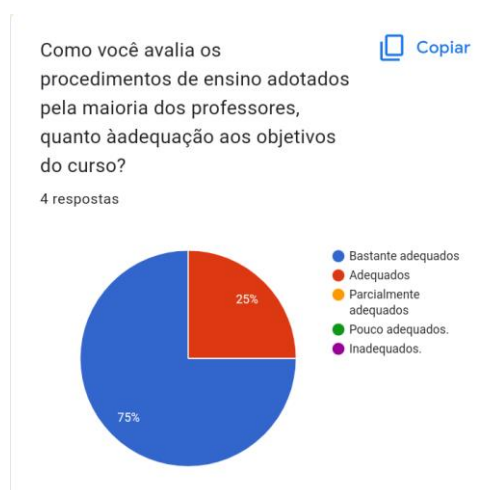


**Fonte:** dados do questionário aplicado pelos ministrantes do minicurso



Utilizamos o jogo de batalha naval. Nas dicas dadas, configuramos as pistas com coordenadas específicas, fazendo com que fosse exercitada a noção de ponto, de uma reta, de um plano em um formato lúdico e interativo. Nota-se que os participantes acharam o nível um pouco difícil, mas à medida que jogavam conseguiam entender mais a funcionalidade do jogo e como utilizar as pistas matemáticas ao seu favor.

**Imagem 02:** Resposta dos participantes a pergunta “Como você avalia os procedimentos de ensino adotados pela maioria dos professores, quanto à adequação aos objetivos do curso?”



**Fonte:** dados do questionário aplicado pelos ministrantes do minicurso

Como foi explicado aos participantes no início do minicurso, os objetivos e metas que tínhamos que alcançar, ou seja, os conteúdos que eles deveriam aprender, as atividades aplicadas e os momentos interativos, que foram os vídeos e os jogos achamos necessário saber se na visão deles tínhamos conseguido alcançar esse objetivo.

**Imagem 03:** Resposta dos participantes a pergunta “Foi possível observar a Geometria presente no dia a dia?”



Foi possível observar a Geometria presente no dia a dia ?

Sim

Sim

sim

**Fonte:** dados do questionário aplicado pelos ministrantes do minicurso

As respostas positivas a essa pergunta, evidenciam que o uso de software e de outras ferramentas fizeram com que os participantes conseguissem visualizar a Geometria não apenas como uma disciplina que é pré-requisito no âmbito escolar, mas sim como algo que está presente em toda a sua volta, encarando o estudo da mesma como um instrumento eficiente em seu cotidiano.

**Imagem 04:** Resposta dos participantes a pergunta “De que forma os encontros contribuíram para a sua aprendizagem?”

De que forma os encontros contribuíram para a sua aprendizagem?

Eu aprendi a usar o geogebra e tenho certeza que isso vai ser muito útil

Mim ensinou bastante, todas às aulas fora muito útil pra mim.

me ajudaram bastante, e me tiraram do sufoco na hora das provas

Relembrar assuntos já estudados e aprender mais sobre as figuras planas

**Fonte:** dados do questionário aplicado pelos ministrantes do minicurso

Por fim, a respeito da última pergunta, podemos observar que o minicurso teve o seu objetivo atingido, pois conseguiu contribuir individualmente e de maneira igualitária no processo de aprendizagem dos participantes.



O desenvolvimento dessa proposta teve como objetivo aprimorar a aprendizagem dos discentes na sala de aula virtual estabelecendo um ambiente potencialmente lúdico e a utilização de alguns recursos didáticos tecnológicos para a abordagem dos conteúdos de geometria plana, pois o ensino desta, muitas vezes, acontece na sala de aula de forma complexa e desarticulada das diversas situações cotidianas, evidenciando um tradicionalismo e uma desconexão do ambiente escolar com as diferentes realidades dos estudantes, supervalorizando a memorização em detrimento das descobertas. Segundo Gravina (1996, p. 2) o problema na forma tradicional de se ensinar geometria é:

Os livros escolares iniciam o ensino com definições, nem sempre claras, acompanhadas de desenhos bem particulares, os ditos desenhos prototípicos. Por exemplo, quadrados com lados paralelos às bordas da folha de papel, retângulos sempre com dois lados diferentes, altura em triângulos sempre acutângulos, etc. Isto leva os alunos a não reconhecerem desenhos destes mesmos objetos quando em outra situação. E mais, para os alunos, a posição relativa do desenho ou seu traçado particular, passam a fazer parte das características do objeto, quer no aspecto conceitual ou quer no aspecto figural, estabelecendo desequilíbrios na formação dos conceitos. (GRAVINA, 1996, p.2).

Desse modo, o minicurso trouxe como potencialidade, um novo modelo alternativo ao ensino da geometria plana, com o uso do software e a implementação de vídeos e jogos. A vasta quantidade de ferramentas fornecidas pelo GeoGebra rompe com o tradicional ensino descrito por Gravina (1996), uma vez que as propriedades e conceitos geométricos, por meio das funções do software tornam a aprendizagem dos discentes bem mais dinâmica.

Se tomarmos como base alguns dos problemas citados anteriormente, o GeoGebra pôde superar essas dificuldades, pois os quadrados conseguiram ter seus vértices rotacionados, os triângulos tiveram os seus lados e ângulos aumentados ou diminuídos, e suas alturas mudaram em tempo real conforme a movimentação realizada, e muitas outras coisas que puderam ser feitas. Além de investigações que puderam ser realizadas a respeito das propriedades das figuras, dos seus comprimentos, áreas e volumes, fazendo com que os próprios estudantes criassem hipóteses e ideias sobre todos esses conceitos. Vemos, portanto, que as potencialidades do GeoGebra são inúmeras, e com ele, a aprendizagem pôde tornar-se, de fato, mais eficiente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização do minicurso, e a partir da análise das respostas dos estudantes que participaram desse evento, torna-se evidente que a utilização das ferramentas digitais e dos softwares educativos possuem um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem. O GeoGebra, software utilizado no minicurso, possibilitou a apresentação dos conceitos

geométricos de maneira interativa, de modo que os participantes pudessem indagar e participar da construção desses conhecimentos. Além disso, as respostas obtidas no questionário deixaram claro que esse ambiente virtual de ensino pôde cumprir o papel de fazer com que a geometria fosse vista no dia a dia, e não apenas como um conceito abstrato. O ensino tradicional da geometria, portanto, aparece como uma forma de abordagem do tema, mas não a única. A tecnologia mostrou ser uma aliada dos docentes em meio a todo o cenário pandêmico.

## REFERÊNCIAS

COLLING, JULIANE; RICHIT, ADRIANA. Conhecimentos Pedagógico, Tecnológico e do Conteúdo na Formação Inicial do Professor de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 21, n. 2, 2019.

CORDEIRO, Karolina Maria de Araújo. O Impacto da Pandemia na Educação: A Utilização da Tecnologia como Ferramenta de Ensino. 2020.

EVES, Howard. Introdução à história da matemática / Howard Eves; tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. - Campinas, SP: Editora da Unicamp, 20 11.

FRANÇA, Cyntia Simioni; SIMON, Cristiano Biazzo. O uso das Tecnologias no Ensino e no Ensino de história: Abordagem Construcionista ou Instrucionista. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 2013, 14.3.

GRAVINA, Maria Alice. Geometria Dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria. *Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, 1996, 1: 1-13.

NASCIMENTO, Eimard GA do. Avaliação do uso do software GeoGebra no ensino de geometria: reflexão da prática na escola. XII Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Unifor, ISSN, v. 8457, p. 2012, 1808.

PETLA, Relelino José; ROLKOWSKI, Emerson. Geogebra – Possibilidades para o ensino de matemática. Natal: UFRN, 2008. Disponível em: (<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1419-6.pdf>). Acesso em: 27 de outubro de 2021.

DA ROCHA ROSSI, Gicele; BISOGNIN, Eleni. Explorando a geometria dos pisos e dos frisos por meio do software geogebra. *RENOTE*, 2009, 7.3: 411-420.