



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
ESCOLA DE APLICAÇÃO

EXPLORANDO A MATEMÁTICA POR MEIO DA CONSTRUÇÃO DO LOGOTIPO DA MITSUBISHI

Fábio Vinícius Silva dos Santos¹

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma metodologia de ensino e aprendizagem de matemática para os estudantes do ensino fundamental II. A ideia central é explorar a matemática existente na construção do logotipo da Mitsubishi em três etapas. Na primeira etapa os estudantes exploram a construção numa folha A4 com compasso e nas etapas seguintes, eles fazem uso do GeoGebra sem utilizar variáveis e depois utilizando variáveis de valores fracionários.

Palavras-chave: metodologia; ensino; tecnologias; GeoGebra; variáveis.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho destinado aos professores de matemática da educação básica se refere ao processo de construção e aplicação de uma sequência metodológica de atividades relacionadas à construção do logotipo da empresa Mitsubishi mundialmente conhecida. A principal motivação para essa temática foi o fato de querer entender e explorar, junto com os estudantes do ensino fundamental II, algumas curiosidades em relação a construção geométrica em questão, tais como:

- Quais instrumentos devem ser utilizados para a construção em questão em uma folha de papel A4?
- Quais são os elementos geométricos considerados principais e auxiliares necessários para a construção desse logotipo?
- De que maneira esse assunto pode ser explorado com o uso das tecnologias digitais?
- Quais são as principais vantagens de se utilizar o GeoGebra?
- Como podemos explorar o uso de variáveis de valores fracionários no GeoGebra nessa construção?

Observe a seguir que esta sequência metodológica de atividades foi organizada em três etapas e suas ações e que cada uma apresenta e explora os recursos utilizados conforme ilustrado no **Diagrama 1**.

Diagrama 1 – As três etapas e suas ações



¹ Colégio Universitário Geraldo Reis da Universidade Federal Fluminense (COLUNI – UFF) com Mestrado em Ensino da Matemática/Professor da Educação Básica, fabiovinicius@id.uff.br

METODOLOGIA

Nas etapas a seguir o leitor encontrará os desdobramentos observados dentro dessa temática utilizando recursos diferentes para a construção do logotipo da **Figura 1** da empresa Mitsubishi. É importante destacar que nas etapas 2 e 3 o GeoGebra foi utilizado de forma diferenciada, onde na etapa 2 as variáveis não foram apresentadas e na etapa 3 as variáveis com valores fracionários, controladas por meio de botões deslizantes, foram inseridas para dinamizar os objetos da construção.

Figura 1 – Logotipo oficial e atual da Mitsubishi



Fonte: <https://www.mitsubishimotors.com.br/>

Etapas 1 – Construção utilizando a folha de papel A4 e o compasso

Nesta etapa os estudantes realizam a construção utilizando a folha de papel A4 e o compasso como os únicos recursos disponíveis. Um dos pontos tratados nessa etapa são: as principais propriedades da circunferência, a construção do hexágono regular por meio das sete circunferências criadas, as relações entre duas circunferências e os losangos na condição de quadrilátero. Segue abaixo a **Figura 2** e a **Figura 3** que representam, respectivamente, a construção compartilhada pelo professor e a construção realizada por um dos estudantes.

Figura 2 – Construção compartilhada pelo professor

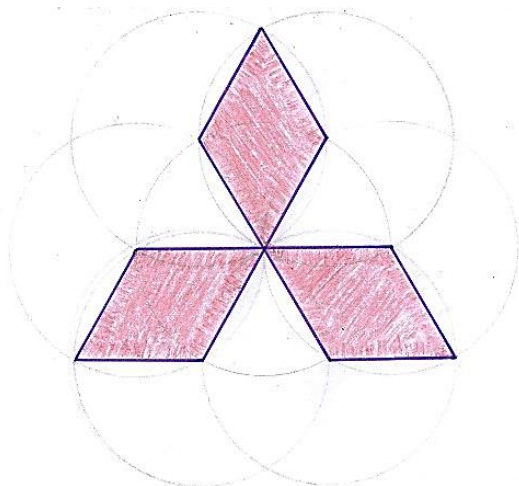
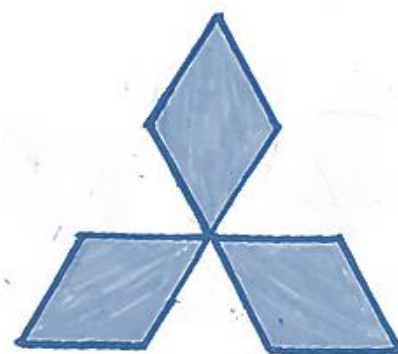


Figura 3 – Construção realizada por um dos estudantes



Fonte: O autor (2023)

Etapa 2 – Construção fazendo uso do GeoGebra sem variáveis

Nesta etapa os estudantes realizam a construção fazendo uso do GeoGebra Classic em sua versão on-line de forma simples e sem a utilização de variáveis. Entre os destaques dessa etapa registra-se a troca realizada entre os estudantes em relação ao uso da ferramenta em questão e a curiosidade de alguns em relação a estrutura numérica utilizada para a definição da cor dos losangos por meio do atributo conhecido como *Cores Dinâmicas*. E foi após a observação dessa curiosidade por parte dos estudantes que a Etapa 3 a seguir foi idealizada. A seguir, as **Figuras 4, 5 e 6** apresentam uma referência do processo realizado nesta etapa.

Figura 4 – Logotipo com as construções auxiliares

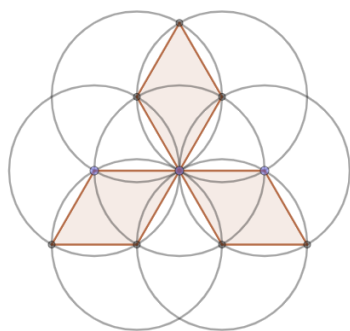


Figura 5 – Logotipo sem as construções auxiliares

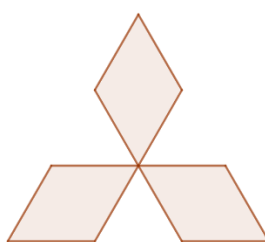


Figura 6 – Logotipo em sua cor original



Fonte: O autor (2023)

Etapa 3 – Construção fazendo uso do GeoGebra com variáveis de valores fracionários

Nesta etapa os estudantes realizam a construção fazendo uso do GeoGebra Classic em sua versão on-line de forma sofisticada e com a utilização de variáveis com valores fracionários. Entre os destaques dessa etapa, registra-se a satisfação dos estudantes em relação ao ajuste das cores dinâmicas e do tamanho do raio das circunferências criadas por meio dos botões dos controles deslizantes conforme ilustrado na **Figura 7** e na **Figura 8**.

Figura 7 – Logotipo na cor verde e com transparência 1

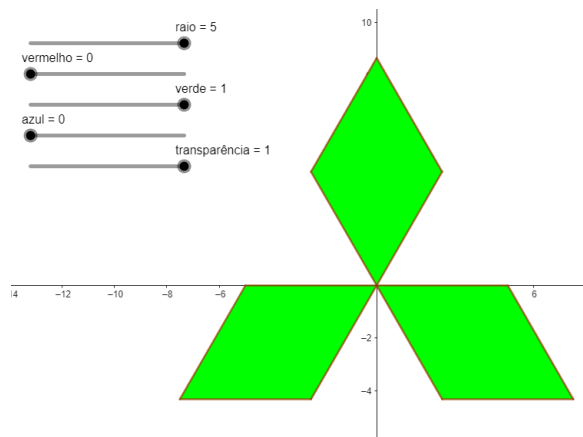
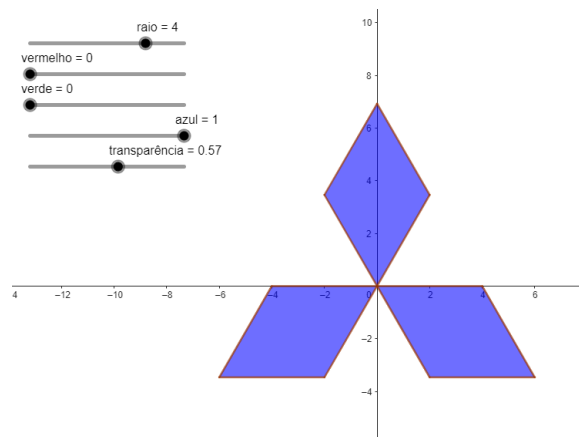


Figura 8 – Logotipo na cor azul e com transparência 0,57



Fonte: O autor (2023)

Um outro ponto a ser ressaltado foi o compartilhamento da versão impressa e da versão digital de um roteiro para as construções da Etapa 2 e da Etapa 3, como apresentado na **Figura 9** a seguir, e o compartilhamento das construções criadas por meio da plataforma do nosso colégio e por meio dos materiais do GeoGebra.

Figura 9 – Material compartilhado na versão impressa e na versão digital com os estudantes

COLÉGIO UNIVERSITÁRIO GERALDO REIS – UFF (COLUNIUFF)

Nome: _____

Turma: _____ Disciplina: _____ Ano de escolaridade: _____

Data: 22/08/23 Professor: Fábio Viacava Atividade: Logotipo da Mitsubishi com variáveis

• Utilize as etapas abaixo para construir o logotipo da Mitsubishi no *GeoGebra Classic on-line* por meio dos Controles deslizantes que permitem o ajuste das dimensões e das cores do logotipo.

Etapas	Ferramenta	O que devo fazer?	Observações
1		Utilizando a ferramenta Circulo: Centro e Razo crie a circunferência (c) posicionando o seu centro A na origem clicando no ponto (0, 0) e determine a medida do seu Razo usando o Controle deslizante a ser criado pela variável razo .	NÃO defina o parâmetro Razo com o valor da medida do raio mas sim com a variável razo a ser criada como um controle deslizante e execute a Etapa 2 em seguida.
2		Selecione o controle deslizante da variável razo e no Botão dos três pontos, escolha a opção Configurações alterando os parâmetros min para 2, max para 6 e Incremento para 1.	Dica 1: Altere os valores selecionando a variável razo e no Botão dos três pontos, escolha a opção Configurações alterando os parâmetros min para 2, max para 6 e Incremento para 1. Dica 2: Selecione o Botão do Controle deslizante na Janela de Algebras e utilize as setas para esquerda e direita para alterar o valor da medida do raio da circunferência criada.
3		Utilizando a ferramenta Interseção de Dois Objetos clique na interseção entre a circunferência (c) e o EixoX.	$R = \text{Interseção}(\text{Circulo}, \text{EixoX})$ $R = (2, 0)$
4		Utilizando a ferramenta Circulo: dados Centro e um de seus Pontos crie a circunferência (d) posicionando o seu centro clicando em B = (2, 0) e um de seus pontos clicando em A = (0, 0).	

Figura 1

Etapas	Ferramenta	O que devo fazer?	Observações
5		Utilizando a ferramenta Circulo: dados Centro e um de seus Pontos crie a circunferência (e) posicionando o seu centro em C = (1, 1.73), que corresponde a um dos pontos de interseção das circunferências c e d, e um de seus pontos clicando em A = (0, 0).	$C = \text{Interseção}(\text{C}, \text{D})$ $C = (1, 1.73)$ $e = \text{Circulo}(\text{C}, \text{A})$ $e = (x - 1)^2 + (y - 1.73)^2 = 4$ onde $4 = 2^2$
6		Crie outras quatro circunferências e sua construção parcial conforme os círculos apresentados na Figura 1 a seguir.	Até todo a sua construção terá 7 círculos de mesmo raio.
7		Utilizando a ferramenta Polígono crie três losangos deslizando a sua construção igual ao da Figura 1 a seguir.	

• Nesse momento a sua construção deverá ficar igual ao da Figura 2 abaixo.

Figura 2

Etapas	Ferramenta	O que devo fazer?	Observações
12		Utilizando a ferramenta Animação que o atributo do Controle deslizante, inicie a animação para que o valor da variável razo seja alterado automaticamente.	Uma vez iniciada a animação, altere a sua velocidade para 1x e retorne para 1x logo em seguida. Feito isso, clique no botão com razo = 2 , para pausar a animação iniciada.
13		Utilizando o campo Entrada , da Janela de Algebras crie os quatro Controles deslizantes para as variáveis vermelho = 0, verde = 0, azul = 0 e transparência = 0 e alterando os parâmetros min para 0, max para 1 e Incremento para 1/10.	Sabendo que esses controles deslizantes, em forma de variáveis numéricas, serão utilizados a seguir para definir as cores dinâmicas para os três losangos criados.
14		Utilizando a ferramenta Mover selecione um dos losangos criados e com o auxílio da seta CTRI , e a ferramenta Mover , selecione os outros dois losangos sem que a seleção anterior seja desfeita.	Antes de avançar para a etapa 15, certifique-se de que os três losangos estão realmente selecionados.
15		Com os três losangos selecionados, pressione o BOTÃO DIRETO DO MOUSE sobre um dos losangos utilizando os quatro Controles deslizantes deslizando o vermelho = 0.5, verde = 0, azul = 0.75 e transparência = 1.	Altere as cores dos três losangos selecionados, pressione o BOTÃO DIRETO DO MOUSE sobre um dos losangos utilizando os quatro Controles deslizantes deslizando o vermelho = 0.5, verde = 0, azul = 0.75 e transparência = 1.
16		Para agitar os alunos alterando as cores e a transparência conforme a sua escolha.	

Fonte: O autor (2023)

DISCUSSÕES

Após a conclusão das três etapas apresentadas pela proposta, observou-se que as experiências vivenciadas pelos estudantes trouxeram importantes registros em sua formação envolvendo os temas relacionados aos seguintes itens: construção de circunferência utilizando compasso, a circunferência como lugar geométrico, polígonos regulares e não-regulares, relação entre arcos da circunferência, hexágono regular, classificação de quadriláteros, objetos equidistantes, congruência, simetria na construção em relação aos eixos, rotação, ampliação e redução de figuras planas, geometria dinâmica, variáveis e valores fracionários.

Além disso, é de extrema importância destacar a participação positiva dos estudantes no nosso Laboratório de Ensino em Matemática (LEMat) e a superação que muitos tiveram no que se diz respeito ao manuseio do compasso na Etapa 1. Em relação as Etapas 2 e 3, o destaque fica para o uso também muito positivo, e de forma compartilhada, dos computadores do nosso Laboratório de Informática e a mudança na postura por parte dos estudantes em relação ao uso do computador como instrumento de finalidade pedagógica.

Em relação a ferramenta em questão utilizada nas Etapas 2 e 3, que foi o GeoGebra Classic em sua versão on-line, podemos destacar a compreensão e o amadurecimento da grande maioria dos estudantes para o significado real do termo Geometria Dinâmica. E com isso, enfatiza-se de forma positiva a metodologia que transita do concreto para o digital por meio desta sequência didática apresentada, a utilização dos valores fracionários utilizados como incremento dos controles deslizantes e o princípio fundamental da contagem aplicado no processo de geração das cores dinâmicas e a transparência que definem o preenchimento dos losangos na construção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um outro ponto que não pode ser omitido é o preenchimento dessa sequência de atividades em relação à cobertura de algumas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e suas aplicações, tais como:

- EF06MA18, EF06MA20 e EF06MA21;
- EF07MA20, EF07MA21 e EF07MA22;
- EF08MA14, EF08MA15, EF08MA16 e EF08MA18;
- EF09MA11 e EF09MA15.

E com isso, conclui-se esse trabalho evidenciando a importância do uso dos recursos tecnológicos no processo de aprendizagem, das práticas docentes alinhadas à BNCC e dos assuntos do cotidiano, nos permitindo variadas possibilidades de trabalho.

E nesse sentido, fica aqui o entendimento de se continuar o crescimento profissional do magistério e o compartilhamento desse crescimento com os nossos pares, os nossos variados saberes para obtenção de novos colaboradores e de novas ideias mantendo, assim, um ciclo de continuidade e evolução autoral tanto da parte docente como também da parte discente.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. 2 ed. Brasília, 2018.
- SANTOS, Fábio. *Uma proposta de aprendizagem matemática para o ensino médio baseada em projetos*, Rio de Janeiro, Colégio Pedro II, 2019.
- SANTOS, Fábio; NUNES, Eduardo. *Do papel tabulado ao Scratch on-line*, VI Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática, UNIRIO, 2023.