

PROPOSTA DE JOGO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: QUEBRA-CABEÇA TRIGONOMÉTRICO

Overlã Rabelo da Silva ¹

Lucas Sousa Santos ²

João Paulo Vieira Silva ³

Ana Carolina Celestrina Sousa ⁴

Ticiania de Sousa Lima ⁵

INTRODUÇÃO

No contexto educacional contemporâneo, é essencial que os professores adotem estratégias e metodologias ativas que favoreçam a construção do conhecimento pelos próprios alunos. Segundo Felder e Brent (2016), a aprendizagem ativa busca envolver os estudantes em atividades que estimulem o pensamento crítico, a cooperação e a resolução de problemas, objetivos que podem ser alcançados de forma eficaz por meio do uso de jogos educativos.

De acordo com Gardner (1983), o ensino de qualidade deve considerar as múltiplas inteligências, adequando as metodologias às diferentes formas de aprender. Isso implica reconhecer que abordagens visuais, lúdicas, auditivas e até cinematográficas têm papel decisivo no processo de ensino-aprendizagem, pois valorizam a diversidade de estilos cognitivos dos alunos. Nessa perspectiva, os jogos educativos configuram-se como instrumentos versáteis e criativos, capazes de promover o aprendizado de forma envolvente e significativa. Para Huizinga (1971), o jogo é uma atividade voluntária, regida por regras próprias e dotada de um fim em si mesma, despertando prazer e engajamento. Complementando essa visão, Dohme (2003) afirma que o jogo se caracteriza pela interação intencional dos participantes em uma experiência lúdica e temporária, mas com grande potencial educativo.

Na Educação Básica, o ensino da Trigonometria é tradicionalmente dividido entre o estudo do triângulo retângulo, no ensino fundamental, e o da circunferência, geralmente abordado no segundo ano do ensino médio. Entretanto, muitos estudantes demonstram dificuldades na compreensão dos conceitos trigonométricos, o que reforça

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Maranhão, campus Açailândia, overlasilva@acad.ifma.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Maranhão, campus Açailândia, sousa.santos2@acad.ifma.edu.br;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Maranhão, campus Açailândia, joaovieira@acad.ifma.edu.br;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Maranhão, campus Açailândia, celestrinaa@acad.ifma.edu.br;

⁵ Professora Orientadora, Mestra, Instituto Federal do Maranhão, campus Açailândia, projeto de ensino-IFMA/ campus Açailândia, ticiania.lima@ifma.edu.br.



a necessidade de práticas didáticas mais dinâmicas e acessíveis. Nesse contexto, a construção do Ciclo Trigonométrico com materiais concretos surge como uma proposta inovadora que torna a Matemática mais tangível, atrativa e compreensível.

O uso de instrumentos simples, como lápis, régua, compasso, transferidor e canetas coloridas, possibilita uma experiência prática e visual, ampliando o entendimento sobre graus e radianos e mostrando que a Matemática pode ser aprendida de forma mais significativa, indo além da abstração numérica. Dessa forma, este trabalho propõe oferecer aos licenciandos uma vivência pedagógica concreta, adaptável à Educação Básica, visando aprimorar competências didáticas e contribuir para um ensino de Matemática mais envolvente, participativo e eficaz.

METODOLOGIA

Guia do professor

Material Didático Manipulável :

Figura 1 - Círculo Trigonométrico



Fonte: autores, 2024.

Elementos que Norteiam a Prática

O docente deve começar com uma breve explicação de círculo trigonométrico com a sua turma, lembrando dos ângulos notáveis 30° , 45° e 60° , e de como encontrar seus radianos; o docente deve levar em mãos os ângulos e radianos impressos para cada aluno e os quadrantes. Em seguida, orientar os discentes a colocar sobre a mesa todo o material a ser utilizado. A primeira etapa será a construção do círculo trigonométrico. A segunda etapa será o cálculo para encontrar os radianos. A terceira etapa tem como foco os quadrantes, dizer em qual quadrante pertence determinado ângulo, seja em graus ou em radianos.

Etapas 1 – *Construindo o Círculo Trigonométrico*

Com base nas aulas passadas em sala de aula e com todas as ferramentas solicitadas, construa o círculo trigonométrico seguindo as orientações do professor. O discente irá seguir:

1º Passo: Dobre duas vezes no meio, sentido vertical e horizontal, o papel cartão formato A1 e o papel A4. Utilizando o ponto central como referência e o eixo maior, com uma régua e um lápis, faça um ponto no eixo com distância de 17cm (dezessete centímetros) do ponto central, para ambos os lados, de preferência o eixo maior. Tendo como referência os dois pontos de ambos os lados, faça uma abertura de 15 centímetros no compasso e desenhe dois círculos como na figura.

Figura 1 - Construindo os Círculos no Papel

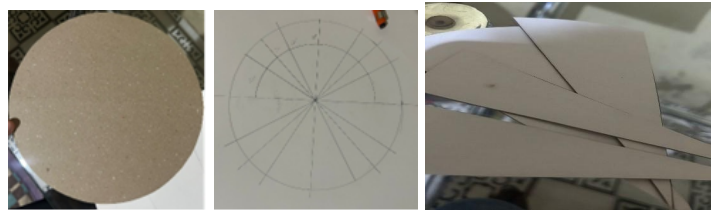




Fonte: autores, 2024.

2º passo: Com uma tesoura recorte os círculos. Utilizando um transferidor e um compasso, em um dos círculos marque os ângulos 30° , 45° , 60° e 90° , repita em todos os quadrantes. Feito isso, recorte as fatias de 15° e 30° , veja a figura 2. Deve ter 8 (oito) fatias de 15° e 8 (oito) de 30° .

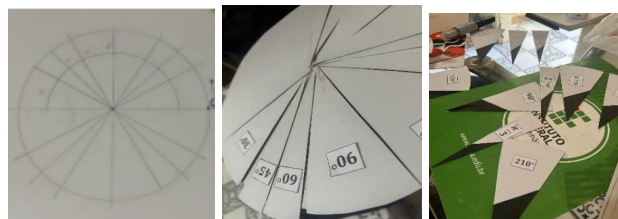
Figura 2 - Construindo as Fatias/ Tamanho 30° e 15°



Fonte: autores, 2024.

3º Passo: Com um papel cartão formato A4, será utilizado os recortes do tamanho de 15° e 30° para desenhar as fatias no papel A4 e recortá-las, o objetivo é de fazer dupla face, colando os recortes correspondentes com fita ou cola, 15° no de 15° e 30° no de 30° , como demonstrado na figura 3. Em seguida corte as figuras com os valores dos ângulos e radianos levados pelo docente e cole nas fatias. Ao colar os graus em uma das faces, cole os radianos na outra face; respeitando o valor dos tamanhos de forma embaralhada.

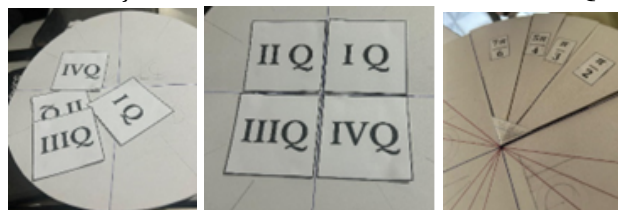
Figura 3 - Colocando Valores/ Fatia Cortada



Fonte: autores, 2024.

4º Passo: Com o outro círculo, dobre duas vezes no meio para que forme dois eixos, vertical e horizontal; deverá ser feito as marcações do centro do círculo com caneta. Utilizando uma caneta de outra cor, deve ser feito as marcações de encaixe das fatias cortadas no círculo, como na figura 4. Depois deve-se cortar as figuras com os quadrantes e utilizando fita ou cola, deverão ser fixados no círculo conforme a figura 4.

Figura 4 - Marcações/ Encaixe das Fatias e Colocando os Quadrantes



Fonte: autores, 2024.

5º Passo: Para fazer os encaixes, desenhe 4 retângulos com dimensões 1,6cm x 3,2cm e os recorte; esse pequeno retângulo deve ser dobrado no meio e nas duas pontas, dobre-as de forma que se encontrem no centro, conforme a figura 5. Sobre a estética do encaixe, fica a critério dos alunos ou do professor. Faça 4 encaixes e cole com cola ou fita, no centro do círculo.

Figura 5 - Construindo Encaixes/ Fatias



Fonte: autores, 2024.

6º Passo: Testar o jogo posicionando cada fatia em seu devido local tendo como referência os quadrantes e utilizando uma das faces, em graus ou em radianos. O design das fatias fica à critério de quem está construindo todo o processo.

Figura 6 - Detalhes Finais



Fonte: autores, 2024.

Etapa 2 - Cálculo para Encontrar os Radianos

Atividade: Qual a medida dos ângulos de 60°, 120°, 225° e 330° em radianos?

Passo Único: Para converter de graus para radianos deverá ser utilizado os conceitos de “Regra de Três Simples”.

Exemplo: Qual é o valor de 30° em Radianos?

Resolução:

$$\pi/x = 180^\circ/30^\circ \Rightarrow 180 \cdot x = 30 \cdot \pi \Rightarrow x = 30 \cdot \pi/180 \Rightarrow x = \pi/6$$

Etapa 3 - Qual Quadrante Pertence Determinado Ângulo.

Atividade: O círculo trigonométrico possui quadrantes que o dividem. De acordo com o ângulo, preencha a tabela informando em qual quadrante o mesmo pertence.

Quadro 1 - Espaço para registro dos quadrantes

Ângulo/ radiano	Quadrante
120°	
30°	
600°	
$\pi/6$	
2735°	

Fonte: autores, 2024.

Passo Único: Com o auxílio do Círculo Trigonométrico construído pelo grupo, posicione todas as fatias na ordem correta. Depois observe em qual quadrante estão os determinados valores.

Comentários iniciais:

Querido aluno, nesta prática vamos aprender juntos os conceitos do círculo trigonométrico e dos ângulos notáveis, descobrindo como a Matemática pode ser divertida e visual. Por meio de uma atividade lúdica e com materiais simples, você irá construir o seu próprio círculo trigonométrico. Assim, compreenderá de forma prática o que são os ângulos em graus e em radianos, como identificar os quadrantes e como esses elementos se organizam dentro do círculo. Essa atividade vai te ajudar a visualizar e entender melhor esse conteúdo essencial da Trigonometria.

Procedimento:

Etapa 1 - Organização e Introdução (15 min) - O professor entrega os materiais (papel cartão, régua, transferidor, tesoura, lápis, borracha, pincel, caneta e cartões com ângulos e quadrantes) e explica o objetivo da atividade: construir o círculo trigonométrico e entender como ele funciona.

Etapa 2 - Desenho do Círculo (30 min) - Com compasso, régua e transferidor, os alunos desenham um círculo grande e traçam os eixos X e Y, dividindo-o em quatro partes (quadrantes). Marcam os ângulos principais: 30° , 90° , 120° , 180° , 210° , 270° , 300° , 360° . O professor orienta e auxilia durante a construção.

Etapa 3 - Marcação dos Ângulos e Radianos (40 min) - O professor revisa os ângulos (45° , 60° , 135° , 150° , 225° , 240° , 315° , 330°) e (30° , 90° , 120° , 180° , 210° , 270° , 300° , 360°) e ensina a convertê-los para radianos. Os alunos marcam os ângulos no círculo, recortam e colam os cartões com os valores em graus e radianos nos locais corretos.

Etapa 4 - Identificação dos Quadrantes (30 min) - O professor explica os 4 quadrantes e os intervalos em graus e radianos. Os alunos colam as fatias com os graus e radianos do círculo e fazem uma atividade prática: identificar o quadrante de alguns ângulos dados pelo professor.

Etapa 5 - Revisão e Correção Coletiva (35 min) - Com o círculo do quebra cabeça montado, o professor aplica uma atividade rápida de localização de ângulos para os alunos tentarem e corrigirem junto com a turma. O professor encerra destacando a importância do círculo na trigonometria.

Ao concluir a atividade, o professor deve avaliar se o objetivo proposto foi alcançado e se ainda há dúvidas ou questionamentos sobre o tema, assegurando assim uma melhor efetividade no processo de aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta desenvolvida neste trabalho evidencia a importância da formação docente baseada em metodologias ativas e no uso de jogos educativos como instrumentos de mediação pedagógica. Ao construírem o Círculo Trigonométrico e elaborarem atividades gamificadas, os licenciandos puderam vivenciar, na prática, uma aprendizagem mais significativa e participativa, desenvolvendo competências essenciais à docência, como o planejamento de estratégias inovadoras, a adaptação de recursos e a promoção de ambientes colaborativos.



A experiência também favoreceu uma postura reflexiva, levando os futuros professores a reconhecerem o valor da ludicidade e da experimentação na construção do conhecimento matemático. O envolvimento nas etapas de criação e aplicação dos jogos mostrou que metodologias ativas ampliam a autonomia docente e estimulam uma visão mais crítica e criativa do ensino.

Conclui-se que o uso de jogos e materiais concretos na formação inicial de professores de Matemática aprimora a compreensão dos conteúdos e fortalece o compromisso com uma educação dinâmica, contextualizada e humanizada, tornando a Matemática mais acessível e prazerosa aos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma proposta para o ensino de Trigonometria, com foco no Ciclo Trigonométrico, voltada a alunos do 2º ano do ensino médio, utilizando jogos e práticas concretas como metodologias ativas. Com base em Felder e Brent (2016), busca-se promover uma aprendizagem ativa, incentivando o pensamento crítico e a resolução de problemas. A fundamentação também se apoia na teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner (1983), que valoriza abordagens adaptadas a diferentes estilos de aprendizagem, como métodos visuais, lúdicos e práticos.

A atividade propõe o uso de materiais simples, lápis, régua, compasso e transferidor para construir o Ciclo Trigonométrico de forma prática e visual. Essa estratégia visa desmistificar a Matemática, tornando-a mais acessível e interessante, ao mesmo tempo em que proporciona uma experiência interativa. A sequência didática inclui etapas de construção do círculo, identificação dos radianos e localização dos quadrantes, favorecendo uma compreensão concreta e significativa.

Conclui-se que o uso de jogos e práticas manuais torna o aprendizado da Trigonometria mais dinâmico e eficaz, estimulando o engajamento e a participação dos alunos. A proposta reforça que a Matemática pode ser aprendida de forma criativa e prazerosa, promovendo motivação e construção ativa do conhecimento.

Palavras-chave: Formação docente; Metodologias ativas; Jogos educativos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

DOHME, Vânia. *O valor educacional dos jogos*. São Paulo: Informal, 2003.

FELDER, Richard M.; BRENT, Rebecca. *Teaching and Learning STEM: A Practical Guide*. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

GARDNER, Howard. *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books, 1983.

HUIZINGA, Johan. *Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura*. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1971.

