

O USO DO GEOGEBRA NO ENSINO DOS NÚMEROS IRRACIONAIS: Uma abordagem com recursos dinâmicos

Dionatan Wilham Meinerz¹

Palavras-chave: Recursos dinâmicos, GeoGebra. Números Irracionais

1. Introdução

O ensino dos números irracionais no 9º ano do Ensino Fundamental II enfrenta diversos desafios, entre os quais se destacam a noção da abstração do conceito e a densidade dos números Irracionais na reta numérica. Neste contexto educacional os softwares dinâmicos surgem como recurso pedagógico, permitindo a visualização e compreensão dos números Irracionais na reta numérica.

O GeoGebra com sua natureza dinâmica e intuitiva, facilita a criação de animações para o ensino dos números irracionais especialmente por meio de construções geométricas para compreender segmentos de retas incomensuráveis. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza em suas habilidades a compreensão de números irracionais como aqueles segmentos que não podem ser expressos na forma de uma fração.

Neste contexto, este trabalho fundamenta-se nas habilidades EF09MA01 e EF09MA02 da BNCC, que tratam da compreensão dos números irracionais e sua representação na reta numérica e a relação biunívoca entre os números irracionais e a reta numérica.

Ao apresentar conjuntos numéricos, o professor, muitas vezes, deixa implícitas ideias matemáticas formais que podem comprometer o aprendizado do aluno futuramente. Nesse sentido, de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa é necessário que o aluno crie conexões com conhecimentos prévios e novos conhecimentos. Neste contexto, é necessário que o aluno conheça a circunferência, diagonal do quadrado e o conjunto dos números racionais para compreender o conjunto dos números irracionais. Segundo Moreira (2010), a aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação entre esses conhecimentos, de modo não arbitrário e não literal, permitindo que novos significados sejam construídos e que os conhecimentos prévios adquiram maior estabilidade cognitiva.

A ideia intuitiva de número, segundo Frege (1884), “o número um é uma coisa” não constitui uma definição adequada, uma vez que a expressão apresenta imprecisão conceitual ao não esclarecer o significado de “coisa”. Nesse sentido, a proposição apenas indica que o número um pertence às coisas, sem definir sua natureza, o que poderia levar a interpretações distintas e à perda de um conteúdo comum. Neste sentido, o GeoGebra surge como ponte entre o abstrato e o concreto com construções geométricas para representar e uma melhor compreensão dos números irracionais.

2. Metodologia

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, mestrando PROFMAT e bolsista CAPES, *Campus* Chapecó. meinerzdionatan@gmail.com

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola na região Oeste de Santa Catarina com 19 estudantes de uma turma do 9º do Ensino Fundamental II. Trata-se de um trabalho investigativo e construtivo com abordagem qualitativa, voltada à construção de conhecimentos através de recursos dinâmicos, cuja proposta foi construir um polígono especial, o quadrado e sua diagonal e controles deslizantes para compreender e visualizar números irracionais na reta real. O GeoGebra foi utilizado como recurso educacional na construção dos polígonos e segmentos de retas pelo professor e estudantes.

Foram construídas duas ferramentas no GeoGebra: (1) Um quadrado e sua diagonal; e (2) uma expressão matemática para encontrar números irracionais na reta real. No primeiro momento, foram observado os números irracionais surgindo na diagonal do quadrado e no segundo momento, um ponto deslizante sobre a reta real em um intervalo real definido por cada estudante.

A proposta pedagógica envolveu as habilidades EF09MA01 e EF09MA02 da BNCC para análise de segmentos de reta que não são expressos como forma de fração. Para isso, os estudantes deveriam conhecer os números racionais e suas representações na reta numérica. Segundo a Teoria Significativa, compreende-se que a construção do conceito de números irracionais ocorre a partir da relação com conhecimentos prévios, como a noção de intervalos e a densidade numérica entre números racionais.

No desenvolvimento das oficinas pedagógicas, contemplou a construção de números irracionais a partir de quadrados de diferentes medidas, segmentos de retas diferentes, a localização destes números na reta real e o pensamento lógico-matemático dos alunos.

3. Resultados

Este capítulo expõe a construção e a conclusão dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II sobre as oficinas aplicadas. São apresentadas as atividades propostas e a construção por alguns alunos.

A prática começou com uma revisão do conjunto dos números racionais que são da forma (1) e intervalos entre dois números racionais.

$$Q = \left\{ \frac{a}{b} \text{ com } a, b \in Z, b \neq 0 \right\} \quad (1)$$

Onde Q é o conjunto dos números racionais, a e b são números inteiros com b diferente de zero e Z é o conjunto dos números inteiros.

A análise desenvolveu-se com o intuito de construir números que não são racionais, ou seja, que não podem ser representados em forma de uma fração. As oficinas foram fundamentadas para: (i) representar números irracionais e (ii) usar de conhecimentos prévios e matemáticos para construções no software GeoGebra.

Primeira oficina: construção de quadrados com lados variáveis no GeoGebra

A primeira oficina teve intuito de revisar conceitos geométricos, como quadrado e circunferência, de maneira intuitiva, para posteriormente criar números irracionais, com construções geométricas feitas no GeoGebra.

No GeoGebra os alunos construíram, primeiramente, um quadrado de lado n , criando assim, um controle deslizante, posteriormente criando um segmento de reta, a diagonal do quadrado que mede (2)

$$d = n \times \sqrt{2} \quad (2)$$

Onde d é a diagonal do quadrado, n é o comprimento do lado do quadrado. Em seguida, foi construído uma circunferência com centro em um vértice do quadrado e raio com medida d , conforme Figura 1.

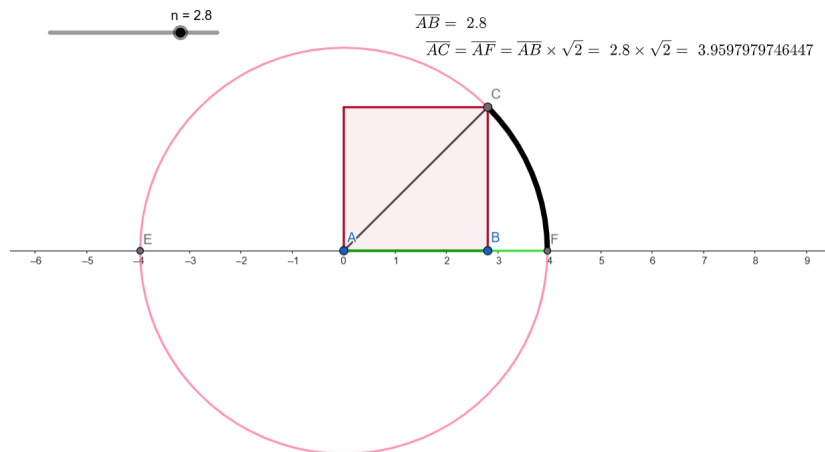


Figura 1: Elaborado pelo autor

Intuitivamente os alunos perceberam que os segmentos AF e AC eram congruentes, pois são raios da mesma circunferência.

Com o controle deslizante foi possível alterar o lado n do quadrado e, conseqüentemente, o comprimento da diagonal. Intuitivamente os alunos perceberam que o produto entre um número racional (lado do quadrado) e um irracional ($\sqrt{2}$) resulta em um número irracional.

Segunda oficina: uma expressão matemática para encontrar números irracionais

O estudo de números irracionais estende-se além da Geometria, com este aspecto, foi construída uma expressão matemática para encontrar números irracionais na reta real, compreender a densidade dos números irracionais e a relação entre os números reais e a reta numérica.

Para isso, foi ensinada uma expressão matemática que resulta em números irracionais, cuja expressão é (3)

$$\frac{\sqrt{m}}{n} + q \quad (3)$$

Onde m , n e q são números racionais e $m > 0$. Com controles deslizantes criados pelo GeoGebra na criação da fórmula, os alunos limitaram os intervalos racionais definidos por pontos sobre a reta real para o estudo da densidade dos irracionais, conforme figuras (2) e (3).

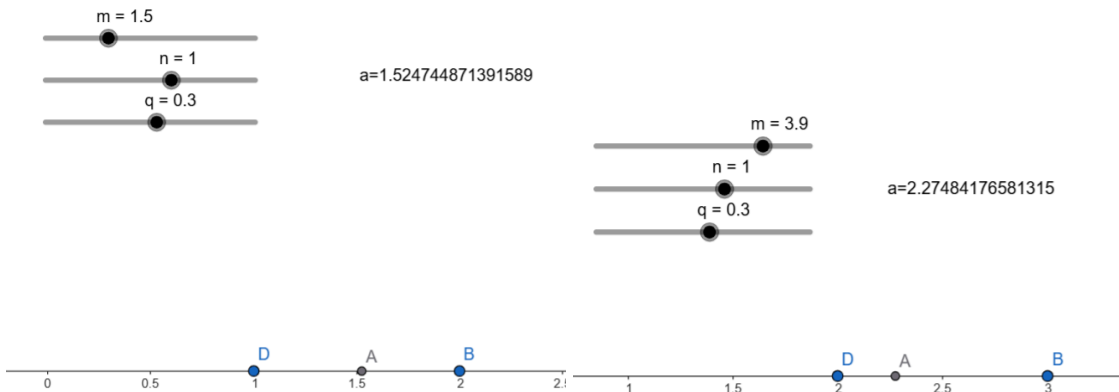


Figura 2: Elaborado pelo autor

Figura 3: Elaborado pelo autor

Na escolha dos pontos B e D os alunos limitavam seu intervalo de estudo e o ponto A representava um número irracional sobre a reta numérica. Com os controles deslizantes percebeu-se que existem uma infinidade de números irracionais entre quaisquer dois números racionais.

Com a construção geométrica no GeoGebra os alunos, intuitivamente, concluíram que há infinitos números irracionais e também as operações entre números racionais e irracionais que sempre resulta em um irracional, independente de quem seja m , n e q .

A atividade resultou em conclusões esperadas da parte dos estudantes e na construção de entes matemáticos em softwares dinâmicos fortalecendo a união entre matemática, pensamento lógico-matemático e softwares educacionais.

4. Considerações finais

O presente trabalho buscou a integração entre números racionais e números irracionais com o GeoGebra no ensino de números irracionais no 9º ano do Ensino Fundamental II. A partir de segmentos de reta, quadrados e circunferências e a Álgebra, constatou com o software com sua visualização dinâmica e construtiva contribui para a compreensão e aprendizagem de entes abstratos no ensino da Matemática.

Concluiu-se, em sala de aula, a combinação entre ensino da matemática, investigação matemática e softwares dinâmicos representa um elo forte de construção de conhecimento matemático.

5. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/UNDIME, 2017. Disponível em <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/a-area-de-matematica>. Acesso em: 12 abr. 2026

BRASIL. Ministério da Educação. **Aprendizagem significativa: breve discussão acerca do conceito**. Disponível em:



UNIVERSIDADE
FEDERAL DA
FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ

Curso de Matemática
Licenciatura



<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/apr ofundamentos/191-aprendizagem-significativa-breve-discussao-acerca-do-conceito->
Acesso em: 15 abr. 2026.

FREGE, Gottlob. **Os fundamentos da Aritmética**: Uma investigação lógico-matemática sobre o conceito de número, p.199, 1884.