



DIFICULDADES ENFRENTADAS PELO ALUNADO SOBRE NÚMEROS IRRACIONAIS: MOMENTO DE REGÊNCIA

Janielly da Silva Sousa ¹
Gabriel dos Santos Sousa ²
Stefany Trajano de Brito ³
Sonaly Duarte de Oliveira⁴
Abigail Fregni Lins⁵

RESUMO

Este artigo diz respeito a uma experiência de regência do Programa Residência Pedagógica da UEPB Matemática Campus I Campina Grande, sobre conjunto dos números irracionais e suas operações. A regência se deu de forma expositiva dialogada, utilizando quadro, livro didático e estrutura da sala de aula. Nos baseamos teoricamente na metodologia de trabalho lesson study (estudos de aula), na qual os planejamentos das aulas foram elaborados, debatidos e discutidos de forma colaborativa, entre docente orientador, preceptores e residentes. Nossa regência em questão foi executada com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II da Escola Padre Antonino, localizada na cidade de Campina Grande, Paraíba, entre 29 de março e 11 de abril de 2023, totalizando em 5 aulas. Neste artigo relatamos o momento de regência das aulas 4 e 5. Notamos, ao longo das aulas, as dificuldades dos alunos em visualizar e calcular um número irracional. Tais dificuldades foram superadas. Com isso, entendemos que nossa regência se deu de forma exitosa.

Palavras-chave: Educação Matemática, Residência Pedagógica, CAPES, Números Irracionais, Dificuldades.

PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

De acordo com o site da CAPES, o Programa Residência Pedagógica (PRP) é uma ação do Ministério da Educação (MEC), implementada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O PRP que tem como finalidade promover a formação prática de estudantes de licenciatura, melhorando sua preparação para a carreira docente. O programa procura estabelecer uma relação entre teoria e prática, aproximando os futuros professores do ambiente escolar desde o início de sua formação

¹Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, janiellysousa763@gmail.com;

²Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gd969054@gmail.com;

³Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, stefany.brito@aluno.uepb.edu.br;

⁴Preceptora e Doutora pela Universidade Federal de Campina Grande, nalydu@gmail.com;

⁵Docente Orientadora da Universidade Estadual da Paraíba e Doutora em Educação Matemática pela University of Bristol, bibilins@gmail.com



O principal objetivo do PRP é contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica no Brasil, fortalecendo a formação inicial dos professores. Por meio da vivência em escolas de educação básica, os residentes pedagógicos têm a oportunidade de desenvolver habilidades e competências necessárias para atuar na sala de aula, além de refletir sobre a prática educativa e aperfeiçoar suas estratégias de ensino.

Segundo CAPES (2018), a estrutura do PRP baseia-se em parcerias entre instituições de ensino superior e escolas de educação básica. As instituições de ensino superior selecionam os estudantes de licenciatura para participarem do Programa como residentes. Esses estudantes são acompanhados por um professor preceptor, que atua como um orientador e supervisor durante todo o período da residência. Durante o período de residência, os estudantes desenvolvem atividades práticas, participam das rotinas escolares, observam e auxiliam os professores em sala de aula. Além disso, são incentivados a elaborar e desenvolver projetos educacionais, contribuindo de forma efetiva com o ambiente escolar. O Programa também prevê a participação dos residentes em encontros de formação e atividades de reflexão sobre a prática docente.

De acordo com o trabalho de Gliglio, 2011 ao participar do PRP os estudantes de licenciatura têm a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos na universidade, estabelecendo uma relação mais próxima com a realidade das escolas e com a comunidade escolar. Isso permite uma formação mais completa e prepara os futuros professores para os desafios da sala de aula, tornando-os profissionais mais qualificados e comprometidos com a educação de qualidade.

Contudo, o PRP é um Programa realizado no ensino superior com três escolas-campo da educação básica, os professores são chamados de preceptores. E na estrutura atual são quinze graduandos chamados de residentes. O PRP tem duração de dezoito meses, dividido em três módulos: Módulo I, Módulo II e Módulo III. Cada módulo tem duração de 6 meses sendo dividido em três eixos: Eixo 1, Eixo 2 e Eixo 3. Onde o Eixo 1 é a formação (86 horas), o Eixo 2 é a pesquisa e o planejamento (12 horas) e o Eixo 3 a regência (40 horas).

Em nosso subprojeto do Curso de Licenciatura em Matemática, *Campus I* Campina Grande, onde a nossa docente orientadora é a Dr^a. Abigail Fregni Lins, as preceptoras Dr^a. Sonaly Duarte de Oliveira, Ms. Danielly Barbosa de Sousa e Ms. Verônica Lima de Almeida Caldeira. As escolas-campo do nosso subprojeto são: EMEF Roberto Simonsen; EMEF Padre Antonino e EEEF Augusto dos Anjos, onde contam com a participação dezoito residentes, sendo quinze bolsistas CAPES e três bolsistas FAPESq.

Nossa RP toma como base teórica a metodologia de trabalho Lesson Study.



Durante o Eixo 1 tivemos encontros de maneira remota. Nos primeiros encontros foram esboçados pra nós como se daria nossa RP e logo foi passado para lermos sobre a tal metodologia.

No Eixo 2 os residentes foram divididos entre duplas e trios e nos foi passado qual assunto matemático iríamos nos debruçar para ministrar aos estudantes do 9º ano da Escola Padre Antonino, que no nosso caso foi os números irracionais.

Ao ter o assunto já determinado, nossa docente orientadora solicitou que fizessemos nossos planos de aulas e assim foi feito. Cada dupla/trio fez seu plano de aula e foi apresentado para todos os membros da RP em reuniões para que assim pudessemos analisar, em especial a docente orientadora e as preceptoras deram suas opiniões e dicas para serem melhorados cada plano de aula, se encaixando com a realidade e necessidades dos estudantes.

Cada detalhe sugerido a melhorar foi apresentado e discutido novamente, até chegar em um plano de aula que se adequasse a turma. O planejamento detalhado dessa regência nos trouxesse clareza sobre os objetivos da aula, as estratégias de ensino a serem utilizadas e os recursos necessários. A colaboração com as preceptoras foi fundamental para enriquecer as atividades propostas. Nos deixou confiantes de que a aula seria uma experiência significativa para os estudantes.

Toda a nossa RP está sendo trabalhada com base no Lesson Study.

LESSON STUDY

Lesson Study também pode ser entendida como uma metodologia de formação de professores, na qual eles trabalham juntos para aprimorar sua prática e compartilhar conhecimentos e experiências. Além disso, Lesson Study envolve a investigação e o aprofundamento do conhecimento sobre como os alunos aprendem, buscando maneiras mais eficazes de ensinar.

De acordo com Baldin, esse método de estudo de lições também pode incluir a participação de especialistas em educação, supervisores escolares ou outros profissionais do campo educacional, que podem fornecer orientações e insights durante o processo. Lesson Study não se limita apenas a um único evento ou aula, mas é um processo contínuo de pesquisa, reflexão e melhoria.

Ao envolver os professores no planejamento e no estudo conjunto de lições, a Lesson Study é trabalhada em 4 etapas sendo elas: **1) Planejamento da aula; 2) Execução da aula; 3) Análise da aula; 4) Retomada.** Essa abordagem permite que os professores desenvolvam



um entendimento mais profundo dos conteúdos que ensinam, das estratégias de ensino mais eficazes e das necessidades específicas dos alunos.

Além dos benefícios para os professores Ponte (2014) ressalta que, Lesson Study também tem o potencial de impactar positivamente os alunos, uma vez que o foco principal está na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem. Ao criar um ambiente de ensino mais eficaz e engajador, os alunos têm mais chances de desenvolver habilidades, adquirir conhecimento e alcançar melhores resultados acadêmicos.

Nosso subprojeto está fundamentado na metodologia de trabalho Lesson Study, mas nós executamos apenas as três etapas que são: 1) Planejamento de aula, 2) Execução da aula e 3) Análise de aula.

No Eixo 3 do Módulo I realizamos nossa regência.

PLANEJAMENTO DA REGÊNCIA

A nossa regência que ocorreu durante o Eixo 3 do Módulo I, que se deu em entre 29 de março e 11 de abril de 2023, na escola EMEF Padre Antonino, com a preceptora Prof^ª. Dr^ª. Sonaly Duarte de Oliveira, sobre os Números Irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica:

Tabela 1: Planejamento da Regência

AULA 1	
Assunto	Revisão dos Conjuntos Numéricos (Naturais, Inteiros e Racionais);
Habilidades	EF09MA01 Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade). EF09MA02 Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.
Metodologia	Aula expositiva e dialogada;

AULA 2	
Assunto	Revisão dos Conjuntos Numéricos (Naturais, Inteiros e Racionais);
Habilidades	EF09MA01 Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta



	cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade). • EF09MA02 Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.
Metodologia	• Aula expositiva e dialogada;

AULA 3	
Assunto	• Contextualização histórica acerca dos números irracionais;
Habilidades	• EF09MA01 Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade). • EF09MA02 Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.
Metodologia	• Aula expositiva e dialogada;

AULA 4	
Assunto	• Definição de números irracionais; • Exemplos de números irracionais
Habilidades	• EF09MA01 Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade). • EF09MA02 Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.
Metodologia	• Aula expositiva e dialogada;

AULA 5	
Assunto	• Comparação entre números irracionais e números racionais.



Habilidades	• EF09MA01 Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade). • EF09MA02 Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.
Metodologia	• Aula expositiva e dialogada;

DIFICULDADES COM NÚMERO IRRACIONAL

De acordo com Alcantara, os **números irracionais** são aqueles que **não podem ser representados por uma fração**. O surgimento desses números veio de um antigo problema que Pitágoras se recusava a aceitar, que era o cálculo da diagonal de um quadrado (cujo lado mede uma unidade), diagonal essa que mede $\sqrt{2}$. Esse número deu início ao estudo de um novo conjunto, representado pelos **números irracionais**.

De acordo com os PCN (1997), os currículos de Matemática para o Ensino Fundamental precisam abranger, entre outros assuntos, o estudo dos números e das operações, que devem estar inseridos no campo da Álgebra e da Aritmética.

Segundo o Conteúdo Básico Comum (CBC), o objetivo do ensino da Matemática é criar condições para uma aprendizagem motivadora que leve a superar o distanciamento entre os conteúdos estudados e a experiência do aluno, estabelecendo relações entre os tópicos estudados e trazendo referências que podem ser de natureza histórica, cultural ou social, ou mesmo de dentro da própria Matemática. De maneira mais específica, o CBC sugere a abordagem dos números reais no ensino fundamental (6º aos 9º anos) como tópico complementar e as habilidades que devem ser desenvolvidas, segundo ele, através deste tópico são:

- reconhecer a necessidade da ampliação do conjunto dos números racionais através de situações contextualizadas e da resolução de problemas
- identificar números racionais com as dízimas periódicas.
- identificar as dízimas não periódicas com os números irracionais.
- usar geometria para construir alguns segmentos de comprimento irracional.

Segundo Corbo (2005), os alunos podem enfrentar várias dificuldades ao lidar com números irracionais devido à natureza única desses números e às suas propriedades. Muitos



alunos têm a entrave em compreender o conceito fundamental de números que não podem ser expressos como frações de inteiros, a ideia de que existem números que não podem ser representados de maneira exata como uma fração pode ser desafiadora para alguns alunos.

Os números irracionais têm expansões decimais infinitas e não periódicas, o que pode ser difícil para os alunos compreenderem. Eles podem achar complicado lidar com casas decimais que nunca se repetem ou seguem um padrão claro, como também podem ter dificuldade ao comparar e ordenar números irracionais devido à falta de padrões nas expansões decimais.

Realizar operações matemáticas como adição, subtração, multiplicação e divisão com números irracionais pode ser complicado. A falta de um padrão claro nas casas decimais dificulta a execução precisa dessas operações.

As colaborações contínuas dos educadores podem levar ao desenvolvimento de estratégias de ensino mais eficientes e acessíveis, garantindo que os alunos possam dominar com confiança os desafios que os números irracionais apresentam.

RELATO DE UM MOMENTO DA REGÊNCIA

As aulas 4 e 5 foram sobre os números irracionais, onde introduzimos a aula 4 com a pergunta: “Vocês tem uma ideia o que seria os números irracionais?” e a resposta de um dos alunos foi: “Que não são racionais professora”.

Tendo em vista que tínhamos revisado os conjuntos numéricos, já estava fresco na mente deles o que seria um número racional.

A partir daí, na aula 4 trabalhamos o conceito dos números irracionais. Observamos alguns semblantes diferentes, eles ficaram mais retraídos. Para trazê-los novamente para a aula, colocamos no quadro a raiz de 2 e perguntamos qual era o resultado. Como nenhum aluno soube responder, perguntamos como poderíamos calcular essa raiz, e responderam: “Não existe professora”. Então mostramos que existe, mas só não é exata:



Figura 1: residente introduzindo o que seria números irracionais.



Fonte: autores

Com essa informação começamos a exemplificar diversos números irracionais e como calculá-los usando raízes exatas. Como exemplificamos a raiz de 2, dissemos que para calculá-la era preciso a raiz exata menor que 2 e a raiz exata maior que 2. Então perguntamos a eles qual a raiz exata menor que 2, obtemos a resposta de apenas 1 aluno da sala sendo ela 1 e perguntamos a raiz exata maior que 2 e mais alunos responderam raiz de 4, mesmo nós indagando, chamando eles para dentro da sala de aula eles ainda sim estavam acanhados, o que dava a entender que visualizar os números irracionais para eles era algo no qual eles tinham dificuldade.

Mediante as respostas com as raízes exatas menores e maiores, extraímos as raízes e começamos a trabalhar com os números decimais, o que foi um alvoroço na sala, pois vimos que a dificuldade era na grande maioria dos alunos. Como Corbo (2005), a ideia de que existem números que não podem ser representados de maneira exata como uma fração pode ser desafiadora para alguns alunos.

Então tranquilizamos os alunos e fomos mostrando que era simples, e assim fomos dando mais exemplos e calculando com eles no quadro, sempre os puxando para a aula. Após diversos exemplos, eles começaram a interagir sem que perguntássemos, apenas respondiam as raízes exatas. Mesmo aqueles que víamos que tinham uma certa dificuldade, conseguiam responder e calcular conosco. Figura 2 sobre um momento que um aluno com necessidades especiais levanta a mão e se dispõe a participar e calcular a raiz aproximada do número irracional, raiz de 3:

Figura 2: aluno respondendo como calcular um número irracional.



Fonte: autores

Após, exemplificarmos e calcularmos juntos as raízes aproximadas dos números irracionais, vimos que a turma estava preparada para exercitar sozinhos. Passamos atividades e 95% da turma copiaram e tentaram fazer. Como éramos em trio, nos dividimos e fomos de carteira em carteira auxiliando cada aluno. Ver o empenho deles foi de nos entusiasmar muito. Devido ao tempo não conseguimos corrigir a atividade com eles deixando assim, para aula 5.

Na aula 5 perguntamos quem tinha feito a atividade completa e quase ninguém tinha feito, pois tinham muitas dúvidas e alguns com muita dificuldade. Os que fizeram, demos os vistos, para quem não tinha feito, sentamos com eles e levamos ao quadro aqueles que conseguiram fazer.

Havia a atividade operações com números irracionais, a qual a grande maioria não fez porque não entendeu. Usando as dimensões da porta, exemplificamos, que abriu a mente deles, facilitando assim deles calcularem e visualizarem de melhor maneira a atividade.

Prosseguindo a aula, conseguimos corrigir todo a atividade, sanando as dúvidas da grande maioria e vendo que a dificuldade que tínhamos nas aulas para eles visualizarem e calcularem as raízes aproximadas foram superadas, que nos deixou com um sentimento de dever cumprido e deixamos eles com bagagem para a provinha Brasil a ser realizada na semana seguinte.

Ao final da aula demos os vistos em todos que realizaram a atividade, mesmo sendo hora da correção, porque vimos que todos se esforçaram e compreenderam o assunto:

Figura 3:residente dando visto nas atividades



Fonte: autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A RP pra nós foi uma experiência maravilhosa, e este artigo destacou a complexidade das dificuldades que os alunos enfrentam ao lidar com números irracionais. Ao longo do trabalho, exploramos diversas barreiras que podem surgir desde a conceituação inicial até a aplicação prática desses números em contextos matemáticos e do mundo real. Ficou claro que a compreensão conceitual desempenha um papel fundamental no enfrentamento dessas dificuldades. As representações decimais infinitas e não periódicas dos números irracionais frequentemente desafiam a percepção dos alunos, levando a complicações em comparações, ordenações e operações matemáticas.

Planejar nossas aulas usando como base Lesson Study foi algo muito enriquecedor para nós, pois durante todo nosso planejamento, sempre buscamos dar ênfase nas reações e necessidades dos alunos, onde nosso foco é melhorar o aprendizado e o sucesso deles.

Como Lesson Study também pode ser entendida como uma metodologia de formação de professores, na qual se trabalha junto para aprimorar sua prática e compartilhar conhecimentos e experiências. Foi assim que se deu nossa RP, planejamos e mostramos nosso planejamento para nossa docente orientadora, preceptoras e os colegas residentes. Cada detalhe sugerido a melhorar foi apresentado e discutido novamente, até chegar em um plano de aula



que se adequasse à turma. O planejamento detalhado dessa regência nos trouxe clareza sobre os objetivos da aula, as estratégias de ensino a serem utilizadas e os recursos necessários.

A colaboração com as preceptoras foi fundamental para enriquecer as atividades propostas. Nos deixou confiantes de que a aula seria uma experiência significativa para os estudantes.

No geral, nossa experiência na Residência Pedagógica está sendo extremamente enriquecedora. Aprendemos não apenas sobre técnicas de ensino eficazes, mas também sobre a importância da empatia, da flexibilidade e da adaptação para atender as necessidades diversificadas dos alunos. Essa experiência nos deixou mais confiantes em nossa capacidade de sermos educadores e está nos deixando com um sentimento de continuar crescendo nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

SOUZA, M. A. V. F., & WROBEL, J. S., & BALDIN, Y. Y. Lesson study como meio para a formação inicial e continuada de professores de matemática – entrevista com Yuriko Yamamoto Baldin (No. 73). **Boletim Gepem**, 2018.

PONTE, J. P. Formação do professor de matemática: perspectivas atuais. In J. P. Ponte (Ed.), **Práticas profissionais dos professores de Matemática** (p. 343–360). Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Edital 6: Chamada Pública para apresentação de propostas no âmbito do **Programa de Residência Pedagógica**. Brasília: Ministério da Educação, 2018

GIGLIO, C. M. B. Residência Pedagógica: diálogo permanente entre a formação inicial e a formação contínua de professores e pedagogos. In: GOMES, M. de O. (Org.) **Estágios na formação de professores: Possibilidades formativas entre ensino, pesquisa e extensão**. São Paulo: Edições Loyola, p. 15-46, 2011

CORBO, Olga. **Seção áurea: um contexto para desenvolver a noção de incomensurabilidade de segmentos de reta**. 2005. 243 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2005.

NOGUEIRA, E. G. D. Trabalho docente e formação de professores: Os professores iniciantes e suas práticas. **Debates em Educação**, Maceió, v. 3, nº 6, p. 33-52, 2011

Comentado [P1]: