



CONJUNTOS NUMÉRICOS E A DIFICULDADE COM AS OPERAÇÕES BÁSICAS: MOMENTOS DE REGÊNCIA

Stefany Trajano de Brito¹
Janielly da Silva Sousa²
Gabriel dos Santos Sousa³
Sonaly Duarte de Oliveira⁴
Abigail Fregni Lins⁵

RESUMO

Este artigo diz respeito a uma experiência de regência no Programa Residência Pedagógica da UEPB Campus Campina Grande. A regência foi, de forma expositiva dialogada, sobre conjuntos dos números naturais e inteiros e suas operações, utilizando quadro e livro didático. Nos baseamos teoricamente na metodologia de trabalho lesson study (estudos de aula). A regência se deu 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 1 e 2, nas quais notamos grande dificuldade dos alunos em efetuar as operações matemáticas básicas. Apesar de serem alunos de 9º ano, entendemos que tal dificuldade já era existente, mas acreditamos que houve um agravamento com o período de pandemia, devido ao ensino remoto.

Palavras-chave: Operações Matemáticas Básicas, Dificuldade, Pandemia, Residência Pedagógica UEPB, CAPES.

PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

O Programa de Residência Pedagógica - PRP é uma ação do Ministério da Educação (MEC), implementado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. Segundo o site da CAPES, o PRP que tem por finalidade promover projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior - IES, que tem como objetivo promover a formação prática de estudantes de licenciatura, por meio da vivência em escolas de educação básica, para que desenvolvam habilidades e competências necessárias para a prática docente.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, stefany.brito@aluno.uepb.edu.br

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, janiellysousa763@gmail.com

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, gd969054@gmail.com

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

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

A principal finalidade do PRP é proporcionar aos estudantes de licenciatura uma imersão na realidade da sala de aula. Além disso, o programa visa estabelecer vínculos entre as IES e as escolas de educação básica.

Durante o PRP os estudantes têm a oportunidade de observar, participar e, gradualmente, assumir a responsabilidade pela regência de aulas, contando sempre com o acompanhamento e supervisão dos professores preceptores, valorizando suas experiências na educação básica, proporcionando aos estudantes uma vasta bagagem para a sua futura atuação.

O PRP é um Programa realizado no ensino superior contando com três escolas-campo da educação básica, os professores são chamados de preceptores. 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 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.

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

LESSON STUDY

Lesson Study, também conhecido como "Estudo de Aula", é uma abordagem colaborativa de desenvolvimento profissional dos professores que tem origem no Japão. Essa metodologia enfatiza a investigação e a melhoria contínua da prática docente por meio de planejamento, execução, reflexão sobre aulas e retomada.

De acordo com Baldin, em uma entrevista concedida à Souza, Wrobel e Baldin, (2018):

o valor que a educação significa para o povo japonês como riqueza, e ao mesmo tempo poder, para competir no mundo é o que levou na virada do século XX para as atividades que foram embriões da Lesson Study, em minha opinião. Também é minha percepção que a tradição cultural no Japão de tomada de decisões para a coletividade ser feita por comitês ou grupos de representantes favoreceu a estruturação e organização de grupos de estudo das metodologias de ensino e desenvolvimento de materiais didáticos, nos quais a Lesson Study é um resultado do aperfeiçoamento desse processo.

No Lesson Study, um grupo de professores se reúne para planejar lições em conjunto, com base em um objetivo de ensino específico. Eles trabalham colaborativamente para ter estratégias de ensino, selecionar recursos didáticos e desenvolver uma sequência de atividades que sejam adequadas ao objetivo da lição.

Ponte (2014) ressalta a importância de uma atenção especial na formação dos professores:

Esta capacidade de integrar o conhecimento da Matemática com o conhecimento dos alunos, tendo em conta uma perspectiva geral sobre os processos de aprendizagem, e o conhecimento específico sobre a cultura e as preferências dos alunos não se aprende de um dia para o outro, requerendo uma atenção especial, tanto na formação contínua como na formação inicial de professores de Matemática (PONTE, 2014, p. 350).

O ato de planejar é fundamental para o professor conseguir atingir os objetivos de sua aula. Uma característica fundamental do Lesson Study é a ênfase na melhoria contínua.

Além disso, o Lesson Study promove a colaboração entre os professores. Ao trabalharem juntos, eles compartilham conhecimentos, experiências e perspectivas, enriquecendo seu repertório pedagógico. O processo também cria um ambiente de confiança e apoio mútuo, em que os professores se sentem encorajados a experimentar e inovar em suas práticas. Ao incentivar a reflexão e a colaboração, o Lesson Study contribui para o aprimoramento da qualidade do ensino, promovendo o crescimento profissional dos professores e o aprendizado mais significativo dos alunos.

Já Baldin (2018) destaca que o ponto principal é a aprendizagem do aluno. O planejamento de uma aula de LS precisa estar focado no aluno, isto é, cada ação do professor planejada dentro do cronograma de uma aula é programada segundo a possibilidade da participação efetiva do aluno na dinâmica de uma classe. Então, a planilha de planejamento de uma aula de LS sempre contém descrições paralelas de ações esperadas e reações previstas de alunos para as quais se planejam ações de professores para conduzir as atividades na sequência. Desse modo, a execução se torna objetiva, pois o foco de observação da aula se concentra na aprendizagem dos alunos sobre tópicos delineados previamente, junto com as habilidades intencionadas pela aula. Estas observações se tornam subsídios importantes para a etapa de reflexão, quando o próprio professor poderá avaliar-se se a aula aconteceu conforme o planejamento inicial, justificando a condução das etapas da aula através do desempenho dos alunos, com evidências de alcance dos objetivos de aprendizagem. Os observadores terão, por sua vez, ferramentas de avaliação da aula, por meio do desempenho dos alunos e por atuação do professor.

Em sua essência, o Lesson Study é composto por quatro etapas:

(1) Planejamento da Aula - um plano de aula sobre um determinado conteúdo do currículo é construído pela equipe. Esse plano de aula deve ser feito de forma que o aluno seja o agente central da aprendizagem, com participação ativa na aula, e essa aula deve conter um problema que seja desafiador, que alcance o objetivo do conteúdo programático e que estimule a criatividade dos alunos. Além disso, esse plano deve conter previsões de dúvidas e respostas possíveis e prováveis dos alunos, assim como possíveis intervenções que o professor poderá realizar, a serem estrategicamente utilizadas na construção e no desenvolvimento da aula.

(2) Execução da Aula - essa é a etapa em que um professor da equipe implementa o plano de aula junto a uma turma de alunos, que seja sua ou não. Enquanto isso, o resto da equipe, sem intervir, observa a atuação do professor, dos alunos e as relações estabelecidas entre esses, registrando elementos que possam fazer parte da etapa seguinte, com fins de aperfeiçoar a aula, como a qualidade das questões propostas, o tempo estipulado para cada momento e se os objetivos foram atingidos. Recomenda-se que os observadores se sentem no fundo da sala, o que não os impossibilita de observar os alunos de perto nos momentos apropriados.

(3) Reflexão da Aula - é o momento em que a equipe se reúne com o objetivo de discutir a execução da aula, focando-a no aluno, na sua aprendizagem e buscando o aprimoramento do plano de aula. Levando-se em conta o que foi trazido pela equipe em termos de adaptações necessárias, esse plano poderá sofrer alterações. O professor, que implementou o plano de aula, é quem inicia a discussão, expondo suas sensações e sentimentos, explicando o porquê de determinadas atitudes, especialmente quando fugiram do planejado e o que faria de diferente, caso houvesse uma outra oportunidade. Em seguida, é o momento dos observadores apresentarem seus registros.

(4) Retomada - o plano de aula, já reconstruído a partir das críticas dos observadores, é aplicado em outra turma, reiniciando um outro ciclo.

Nosso subprojeto 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 ocorreu durante o Eixo 3 do Módulo I, 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:

Quadro 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;

A regência se deu entre 29 de março e 11 de abril de 2023. No momento de regência das aulas 1 e 2 tivemos a oportunidade de ter algumas trocas com eles, nas quais notamos grande dificuldade dos alunos em efetuar as operações matemáticas básicas.

DIFICULDADE COM AS OPERAÇÕES BÁSICAS

A aprendizagem das operações básicas de matemáticas, adição, subtração, multiplicação e divisão se faz de forma lenta, equilibrando e assimilando as novas informações, adaptando e reconstruindo seus conceitos.

Além disso o ensino da Matemática deve proporcionar aos alunos o desenvolvimento de habilidades: como a percepção, a visualização, a identificação, a argumentação e o espírito investigativo – os quais possibilitarão a eles conexões entre essa disciplina e as demais áreas de conhecimento.

Piaget (1977) trata da importância da linguagem na construção do processo operacional, mas ressalta que não é tudo para tal compreensão.

Nas atividades que necessitam de operações matemáticas entendemos que se faz necessária a compreensão de alguns básicos e seus significados. Em uma mesma operação, podemos encontrar diversas estratégias e interpretações, precisamos saber relacioná-las e aproveitá-las ao máximo para evoluir na construção da aprendizagem. A criança precisa ativar e relacionar seus conhecimentos prévios às novas informações apresentadas, para novas construções.

Segundo Piaget a construção matemática ocorre sob abstrações reflexivas, o indivíduo parte de conhecimentos já adquiridos e estes precedem novas construções que só terão significado se ele estiver diretamente ligado ao processo de aprendizagem, não sendo mero receptor, mas o principal responsável pelo seu conhecimento e pela reorganização das novas informações, passando primeiramente pela assimilação para chegar então a fase de acomodação.

Se o indivíduo não dominar conceitos básicos da matemática será quase impossível para ele entender e aprender conteúdos mais complexos, a matemática deve ser entendida, compreendida e não decorada, deve ter significado, senão de nada adiantará, não haverá conhecimento e será rapidamente esquecido.

Seibert (2005) aponta a Matemática como uma disciplina excludente, tanto no sistema educacional, quanto na sociedade. O baixo rendimento dos alunos no Brasil é alarmante. A metodologia conteudista, bloqueia que os alunos relacionem a linguagem matemática com o meio inserido.

Segundo o autor existem momentos que o aluno estagna em um ou mais desses mundos, e como consequência aparecem dificuldades na matemática. Uma das soluções seria trabalhar a compreensão e o domínio dos conceitos da linguagem matemática, tentando mostrar suas especificidades e correlação com o mundo físico.

Segundo Vigotsky (1998), o aprendizado desperta vários processos internos de desenvolvimento, que são capazes de operar somente quando a criança interage com pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros.

Além das atividades em grupo podem destacar também o trabalho com jogos, o uso de softwares matemáticos, gincanas organizadas na escola, sempre visando a aprendizagem dos alunos e despertando o interesse deles pela matemática, como uma disciplina necessária, mas também prazerosa, interessante. Devem despertar nos alunos a curiosidade, a vontade de aprender.

O desinteresse dos estudantes é algo apontado, frequentemente, por professores, especificamente nas aulas de Matemática, e isso é resultante, dentre outros fatores, da dificuldade apresentada com a disciplina.

No ano de 2020 houve uma mudança no processo de ensino, que se estende em 2021, por conta da Pandemia de COVID-19: escolas fechadas, aulas remotas, professores e estudantes se adaptando ao uso dos meios tecnológicos como objetos de aprendizagem. O cenário educacional se deparou com uma problemática, antes minimizada pelo ensino presencial, que é a necessidade de acesso à internet e a dispositivos digitais para aulas remotas. Diante disso, com a desigualdade social, que o Brasil enfrenta, a exclusão dos alunos que não têm acesso à internet é um fator preocupante, pois como apontam Cunha *et al.* (2020), através de um levantamento feito pelo CETIC, cerca de 29% dos domicílios brasileiros não possuem internet.

Também podem e devem ser considerados os fatores psicológicos, emocionais, e sociais, que possuem influência direta com o apreço que o aluno apresenta pela Matemática, pois isso interfere no rendimento e interesse para com a disciplina.

RELATO DE UM MOMENTO DA REGÊNCIA

As aulas 1 e 2 foram sobre revisão sobre os conjuntos numéricos, que a ideia principal era fazer os alunos relembrares as definições para que pudéssemos aplicar exemplos e praticar. Na aula 1 começamos definindo os números naturais com a seguinte pergunta: "O que é um número natural para vocês?", e como já era esperado, as respostas deles foram: "Ué professora, é 1, 2, 6, 10, 35, 100, 200, 1000..." e é natural né?! Estavam corretíssimos:

Figura 1: introdução dos números naturais



Fonte: dos autores

Começamos a construir o Diagrama de Venn com eles e definimos que os números naturais são inteiros positivos e que são fechados para a adição e multiplicação e aplicamos exemplos para responder ao final da aula.

Continuamos e perguntamos: "o que seria um número inteiro?". Alguns responderam sem firmeza, em tom de dúvida: "É quando começa a ter números negativos, professora?"

Então perguntamos quais seriam, eles responderam: "-1, -2, -5, -8, -20, -55..."

Então definimos que os números inteiros são positivos e negativos, e que são fechados para adição, subtração e multiplicação.

Inserimos no Diagrama de Venn e em seguida perguntamos o seria agora um número racional. Logo o silêncio reinou... então perguntamos quais as formas que os números podem ser escritos, porque já havíamos escrito positivos e negativos, estavam faltando quais?..

Então ouvimos: "Professora, fração pode?". Claro que pode! Cheio de graça, o aluno falou "então coloque aí na nuvem, kkkkk". Para induzir o restante, dissemos que, agora, além de adição, subtração e multiplicação, os números racionais contam também com a multiplicação. Logo alguns disseram: "então quando a gente divide, e não dá um número exato, entra aí também professora?"

Respondi que sim, e colocamos os números decimais no Diagrama e vimos que estava surgindo bastante dúvidas. Então aplicamos algumas exemplos, que a princípio eram fáceis e vimos que não era suficiente. Então passamos um exercício para casa, para que eles pudessem praticar mais com questões variadas de fáceis à difíceis e dissemos que corrigiríamos em conjunto na aula seguinte.

Na aula 2, iniciamos perguntando se todos tinha feito a atividade. Para nossa surpresa, muitos disseram que não. Então demos algum tempo para eles tentarem novamente, depois

saímos andando pela sala para verificar se todos estavam conseguindo. Começamos a notar que havia bastante dificuldade para montar a estrutura das continhas de multiplicação, que logo após teria que somar, e complicou mais ainda quando misturou os números negativos, e as frações. Como estávamos em três, saímos auxiliando cada um de cadeira por cadeira. O tom mais assustador é que alguns tinham dificuldade para responder quanto era 2×2 ... Ensinamos alguns a montar a continha e ir calculando passo a passo. Logo após isso, fomos para o quadro corrigir a atividade, alternativa por alternativa, com calma, perguntando a eles e os induzindo a responder para praticar:

Figura 2: Correção das atividades



Fonte: dos autores

Depois que ajudamos os alunos individualmente, na correção em grupo obtivemos alguns resultados positivos. A grande maioria conseguiu contribuir e responder enquanto perguntávamos. Mas vimos a necessidade de continuar insistindo constantemente na revisão das operações básicas, pois sem ela nada iria fluir. Seguimos com o conteúdo, mas sempre cautelosos nas contas, fazendo passo a passo, para ter certeza de que eles estavam acompanhando e conseguindo calcular:

Figura 3: Correção das atividades, induzindo os alunos a responderem



Fonte: dos autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estar no RP tem sido uma experiência incrível, pois sempre foi um sonho poder dar aula, ter esse contato com a sala de aula, com os alunos... tem sido realmente um momento ímpar. Quando vamos encerrar algo novo sempre existe aquele medo, ansiedade, nervosismo, mas no final sempre dá certo. No primeiro contato com os alunos teve muito nervosismo, mas tudo ocorreu bem ao final da aula. Os alunos são incríveis, cada um com sua essência única, cheios de simpatia. Estamos muito felizes e satisfeitos com os resultados, e ansiosos para os próximos momentos de regência, pois temos certeza que serão momentos incríveis e cheios de bons resultados.

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.

SOUZA, M. A. V. F., & WROBEL, J. S & CAMPOS, N. Q., & PRANE, B. Z. D. **Séries Lesson Study em Matemática: Café, leite e Matemática** - N°01. Vila Velha, 2021.



SOUZA, M. A. V. F., & WROBEL, J. S. **Series Lesson Study em Matemática: Dividir e Compartilhar** - Nº03. Vitória, 2017.

MARTINS, R. E. M. W.; SOUZA, A. R. B.; FILHO, L. J. M. **Programa de Residência Pedagógica e formação inicial de professores/as – experiências e diálogos**. 1 ed. Campo Grande: Editora Inovar, 206p, 2021.

COELHO, F. G. **A metodologia da Lesson Study na formação de professores: uma experiência com licenciados de matemática**. Rio de Janeiro, 2014

PIAGET, Jean. **Abstração Reflexionante: relações lógicoaritméticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre, 1977.

VIGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

CUNHA, L. F. F.; SILVA, A. de S.; SILVA, A. P. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 27-37, ago. 2020.