

# Revisitando a teoria e prática a partir da formação de professores: Programas PIBID e PRP

Karina Soledad Maldonado Molina (Organização)  
Sérgio Roberto Silveira (Organização)  
Bárbara Corominas Valério (Organização)



Karina Soledad Maldonado Molina (Organização)  
Sérgio Roberto Silveira (Organização)  
Bárbara Corominas Valério (Organização)

## **REVISITANDO A TEORIA E PRÁTICA A PARTIR DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: PROGRAMAS PIBID E PRP**





Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.

Catálogo da Publicação  
Serviço de Biblioteca  
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Revisitando a teoria e prática a partir da formação de professores:  
programas PIBID e PRP / organização: Soledad Maldonado  
Molina, Sérgio Roberto Silveira e Bárbara Corominas Valério. -  
São Paulo : EEFEUSP/CAPES, 2024.  
668p.

ISBN: 978-65-01-07551-8  
DOI: 10.11606/9786501075518

1. Formação de professores 2. Avaliação educacional I. Molina,  
Karina S. Maldonado, org. II. Silveira, Sérgio R., org. III. Valério,  
Bárbara Corominas, org.



Reitor: Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior  
Vice-reitora: Profa. Dra. Maria Arminda do Nascimento Arruda



Diretor: Prof. Dr. Umberto Cesar Corrêa  
Vice-diretor: Prof. Dr. Alexandre Moreira

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada





Capa: João Antonio Mazzer Mantovani

Foto da capa: “Na Torre do Relógio USP”, por Rafael Vianna Croffi. Imagem alterada.

Licença Creative Commons 2.0 - <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>

Diagramação: Marco Cabral e João Antonio Mazzer Mantovani

*Texto em conformidade com as novas regras ortográficas do Acordo de Língua Portuguesa*

# Sumário

|                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Apresentação                                                                                                                           | 9   |
| A Entrevista na investigação sobre formação em avaliação educacional                                                                   | 20  |
| O TAI-Leitura como um recurso avaliativo no Ensino Fundamental                                                                         | 33  |
| A leitura e os desafios da avaliação do aprendizado                                                                                    | 54  |
| Perspectivas para a formação docente em Avaliação Educacional: apontamentos sobre desafios metodológicos                               | 70  |
| Espraiar: Reflexões sobre as reuniões de formação e seus múltiplos desdobramentos na sala de aula                                      | 87  |
| Princípios teóricos para o trabalho com a leitura na Educação Básica: uma perspectiva orientada pelo Programa de Residência Pedagógica | 102 |
| Ensino de História para a Democracia em contexto periférico: política, afetos e temas sensíveis                                        | 117 |
| Relatos de estágio na formação inicial de professores de Química: um caminho para a formação reflexiva                                 | 128 |
| Práticas e reflexões sobre metodologias ativas no ensino de Matemática: Uma experiência em um curso técnico                            | 153 |
| Quando historiadores em formação decidem ser professores: da ação historiográfica à prática docente                                    | 172 |

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aspectos emocionais de futuros professores: reflexões de uma professora preceptora                                                                        | 187 |
| O estudo do espaço urbano a partir do território escolar                                                                                                  | 201 |
|                                                                                                                                                           | 216 |
| Ensino de Química para jovens e adultos com deficiência visual: relatos, vivências e contribuições formativas no PIBID Química                            | 232 |
| As experiências (da docência) e os experimentos (de Química): implicações pedagógicas do uso de metodologias ativas na escola                             | 251 |
| História e Direitos Humanos: Experiências Pedagógicas com o uso de Fontes Históricas no Ensino Médio                                                      | 265 |
| Perspectivas sobre o ensino de história na rede municipal de São Paulo para alunos com deficiências                                                       | 280 |
| A afetividade e o "querer bem aos educandos" como atravessamentos das práticas de estudantes da Licenciatura em Matemática no contexto do PIBID           | 294 |
| Projeto Revista: Relatando experiência do subprojeto de língua portuguesa (CAPES-USP) na Escola Estadual José Cândido de Souza                            | 308 |
| Uma aplicação da metodologia de resolução de problemas no Projeto de Residência Pedagógica                                                                | 322 |
| Imprensa sempre jovem: considerações sobre a experiência pedagógica com os estudantes do Centro Integrado de Educação de Jovens e Adultos do Campo Limpo. | 335 |
| Testemunho como reflexão de uma vida pregressa: A experiência de oficina game jam no CIEJA Campo Limpo                                                    | 350 |
| Recompensas que inspiram: motivação e conquista na gamificação                                                                                            | 363 |
| Práticas experimentais: explicando a Física no cotidiano                                                                                                  | 382 |
| Metodologias ativas e aprendizado coletivo: experiências dos bolsistas pibid na EE Dr. Dario Brasil                                                       | 401 |

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Diversão e ensino de Química: água e óleo?                                                                                        | 418 |
| Escape room químico: em busca do engajamento e do protagonismo dos estudantes a partir de novas metodologias                      | 434 |
| Dinâmica da caixa como estratégia didática para a compreensão da importância dos modelos científicos                              | 458 |
| Plástico biodegradável e o ensino de polímeros: contextualizando a Química orgânica no ensino médio                               | 475 |
| Atividade lúdica no ensino de equilíbrio químico: relato de experiência no programa de Residência Pedagógica                      | 496 |
| Contribuições da Revitalização do Laboratório de uma escola pública de Ribeirão Preto para o Ensino de Química e de Ciências      | 517 |
| Iniciação à Docência no Residência Pedagógica em Química: Vivências, reflexões e desafios                                         | 531 |
| Uma experiência de ensino com investigações matemáticas no residência pedagógica                                                  | 553 |
| Ensino de Geografia no contexto das "Ciências da Natureza": Em busca de uma educação cosmológica etnocêntrica                     | 568 |
| Costurando histórias e ocupando espaços: Por um fazer pedagógico antirracista                                                     | 586 |
| Entre temas sensíveis e identidades docentes em sala de aula: Um relato de experiência coletiva no programa Residência Pedagógica | 604 |
| Sobre os Autores                                                                                                                  | 618 |

# UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO COM INVESTIGAÇÕES MATEMÁTICAS NO RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Lívia M. Fukui<sup>1</sup>

Edna Maura Zuffi<sup>2</sup>

Renata C.G. Meneghetti<sup>3</sup>

## 1. Introdução

Neste trabalho, relatamos uma experiência de regência de aulas vivenciada pela primeira autora, durante o módulo II do Programa Residência Pedagógica, visando a contribuir com a discussão a respeito do uso das metodologias de ensino através da Resolução de Problemas (RP) e Investigação Matemática (IM).

Tal experiência foi antecedida pela preparação do plano de ensino utilizado para as regências, que ocorreu durante a participação da residente no referido programa, apoiando-se nos estudos teóricos realizados durante a disciplina de Estágio Supervisionado de Matemática I, ministrada pela terceira autora. Esse plano de ensino abordou o assunto "expressões numéricas" e foi estruturado seguindo principalmente os princípios da metodologia de investigação matemática (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003). A aplicação da regência ocorreu na E.E. Conde do Pinhal, em São Carlos, na turma do 6º ano B.

Como não foi possível aplicar o plano original integralmente, por contratempos e adaptações necessárias ao ritmo dos alunos, a residente fez reflexões importantes sobre as adaptações da teoria estudada às práticas de ensino, diante da realidade escolar encontrada, que contribuíram significativamente para sua formação inicial como professora e que aqui compartilharemos. Além disso, vamos abordar os processos de reflexão gerados durante a própria construção do plano de ensino e a preparação da residente para o desenvolvimento das regências.

## 2. Os estudos teóricos

Para poder aplicar metodologias diferenciadas em suas aulas, a residente realizou diversos estudos sobre documentos curriculares e principalmente, sobre as metodologias escolhidas, quais sejam: o ensino através da Resolução de Problemas (RP) e de Investigações Matemáticas (IM).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN - Brasil, 1998) para a área de Matemática, estudou sobre um conjunto de diretrizes que visavam orientar a prática

---

<sup>1</sup>Residente, Licenciatura em Ciências Exatas - habilitação em Matemática, IFSC/IQSC/ICMC- USP

<sup>2</sup>Departamento de Matemática, ICMC-USP

<sup>3</sup>Departamento de Matemática, ICMC-USP

educacional, com indicações para proporcionar aos estudantes um acesso efetivo ao conhecimento matemático e promover a inclusão dos alunos como cidadãos plenos, capazes de se integrar ao mundo do trabalho, às relações sociais e à cultura. Deste documento, destacou as orientações sobre a importância de ir além da abordagem baseada em procedimentos mecânicos de aprendizagem, enfatizando a resolução de problemas como ponto de partida para a atividade matemática em sala de aula, o que motivou a residente à escolha das referidas metodologias.

Na BNCC- Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018), para a Matemática, obteve indicação de que o Ensino Fundamental tem como principal objetivo o desenvolvimento do letramento matemático, que é definido no documento como:

(...) as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (Brasil, 2018, p. 266)

Esse documento ainda cita a importância da resolução de problemas, investigação e outras abordagens no desenvolvimento da aprendizagem matemática:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. (Brasil, 2018, p. 266).

Dentre as competências específicas de Matemática, a residente destacou as de número 2, 6 e 8, que estão de acordo com o que ela esperava desenvolver a partir da aplicação do plano de regência em questão e com a escolha de estratégias de ensino a serem utilizadas. São elas:

2- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo. (...)

6- Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados). (...)

8- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles. (Brasil, 2018, p. 267).

A metodologia de ensino através da Resolução de Problemas (RP) (Onuchic, 1999) consiste em introduzir os conteúdos matemáticos a partir de situações-problema, o que leva os alunos a construir por si próprios os novos conceitos e suas conexões, e ainda, utilizar e relacionar os seus conhecimentos prévios no processo. Acreditamos que isso possibilita também uma maior aproximação ao conhecimento da natureza interna da Matemática, de seus usos e aplicações.

A RP foi estudada por diversos autores ao longo do tempo; portanto, existem muitas definições para o que caracteriza um problema. Onuchic (1999) afirma que um problema é tudo aquilo que não sabemos, mas que estamos interessados em fazer. Já Van de Walle (2001) coloca que é uma atividade ou tarefa para a qual os alunos desconhecem uma técnica ou método de resolução específico. Ponte (2003) coloca, ainda, que um problema é uma tarefa com estrutura fechada, mas com um nível de dificuldade mais elevado que um simples exercício. Consideramos que todas essas definições são válidas e se complementam, enriquecendo a compreensão acerca desta metodologia de ensino, que foi empregada por nós neste trabalho.

Durante a aplicação da RP, o professor tem o papel de mediador, preparando as atividades, acompanhando e avaliando o desenvolvimento dos alunos, e por fim, formalizando os novos conceitos construídos. Na proposta de aplicação da RP descrita por Onuchic e Allevatto (2004) e Onuchic (1999, p. 216-217), há uma série de etapas que podem ser assim sintetizadas: i) formar grupos de alunos e entregar o(s) problema(s) proposto(s), promovendo a leitura cuidadosa do mesmo (individual e coletiva); ii) observar, organizar, mediar, intervir e incentivar o trabalho discente enquanto estes tentam resolver a situação-problema proposta; iii) incentivar os alunos a anotar os resultados obtidos por diferentes grupos (e posteriormente compartilhá-los na lousa); iv) envolver todos os alunos em uma plenária para discutir sobre a resolução dos problemas propostos; v) trabalhar as dificuldades encontradas pelos estudantes; vi) discutir e chegar a um consenso com a turma sobre as melhores formas de resolução; vii) formalizar os conteúdos abordados nos problemas propostos.

Já a Investigação Matemática (IM), como uma metodologia de ensino, segundo a proposta de Ponte (2003), trata-se de uma abordagem que vem sendo bastante utilizada em Portugal desde os anos 90, e que se caracteriza pelo desenvolvimento dos objetos de ensino por meio de atividades exploratórias e investigativas, que diferem entre si em relação ao nível de dificuldade (as primeiras sendo mais di-

retas, e as segundas com um caráter um pouco mais difícil e aberto, mas ambas com o objetivo de fazer com que os estudantes descubram alguma propriedade matemática, através de exploração de vários casos possíveis e a proposição de conjecturas). Tratam-se, estas últimas, de tarefas mais abertas, sem uma resposta única esperada e pré-determinada.

Esta proposta, segundo esses autores, se baseia no fato de que, para matemáticos profissionais, investigar é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos e/ou desconhecidos, procurando identificar suas respectivas propriedades. Quando esses profissionais trabalham em um problema matemático, o objetivo é, naturalmente, resolvê-lo, mas, além disso, podem fazer outras descobertas imprevistas que, em alguns casos, se revelam tão ou mais importantes do que a solução do problema original. Assim, esses autores (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003, p.2) defendem que os alunos podem se envolver na realização de investigações matemáticas e isso se constitui em um poderoso processo de construção do conhecimento. Consideram que investigar não é mais do que procurar conhecer, compreender, procurar encontrar soluções para os problemas com que nos deparamos e isto deveria permear todo o trabalho da escola, tanto dos professores como dos alunos.

Mais especificamente, as investigações podem ser caracterizadas por situações *abertas*, no sentido de que, não estando bem definidas de início, cabe a quem investiga um papel fundamental em sua definição durante o processo, onde os pontos de partida e chegada podem variar, segundo as decisões tomadas. Isso ocasiona a diversidade no processo e no produto da investigação matemática, impondo novos requisitos às competências do professor (Ponte, 2003). Este autor também ressalta que, muitas vezes, as tarefas de investigação e as de exploração são chamadas simplesmente de "investigações", por não ser simples saber, no início, qual o grau de dificuldades que terão para um determinado grupo de alunos. No entanto, uma vez que atribuímos importância ao grau de dificuldade das tarefas, é preferível termos uma designação para as tarefas abertas mais fáceis e outra designação para as mais difíceis, como apontado anteriormente (Ponte, 2003, p.5).

Um exemplo de tarefa exploratória, dada por esses autores, seria: "repare que  $2^2=4$  e  $2 \times 2=4$ . Será sempre verdade que  $a^n=a.n$ ? Experimente para outros casos.  $4^2=16$  e  $2^4=16$ . Será que  $a^n=n^a$ ?". Já uma tarefa investigativa seria do tipo: "Escreva a tabuada do 9, de 1 até 12. Observe os algarismos das colunas. Encontrou alguma regularidade? Veja se encontra regularidades nas tabuadas de outros números"(Ponte, 2003). Nota-se que o segundo caso se trata de uma atividade bem mais aberta, no sentido de que muitas regularidades diferentes poderão ser obtidas, dependendo de cada turma ou aluno.

Ainda sobre as IM, os autores (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003) destacam a importância de o aluno descobrir e justificar suas descobertas, não se tratando de

simplesmente dar sua opinião, mas argumentar e desenvolver habilidades de debate e crítica. Para isto, mencionam também a importância do registro para desenvolver a comunicação, a reflexão e a linguagem matemática. Salientam que, antes de investigarem, não é necessário que os alunos tenham aprendido muitos conceitos e procedimentos básicos e que os registros realizados por eles se constituem em uma forma interessante de avaliação e de o próprio aluno ver como evoluiu.

Destacam também que, de início, os alunos podem mostrar grande dependência dos professores durante o desenvolvimento da atividade investigativa, mas com o tempo isso se modifica e, inclusive, alunos considerados "mais fracos" costumam se empenhar mais nestas tarefas.

Assim, as atividades de IM apresentam quatro momentos principais: i) o reconhecimento da situação, sua exploração preliminar e a formulação de questões; ii) o processo de formulação de conjecturas, a partir da organização dos dados levantados com a situação dada; iii) a realização de testes sobre a validade dessas conjecturas e eventual refinamento das mesmas; e iv) a justificação e avaliação do trabalho realizado, através de argumentações e/ou demonstrações (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003).

### 3. A construção do plano de regência

A professora que foi acompanhada no estágio determinou que as aulas de regência de classe seriam desenvolvidas em três semanas diferentes, o que não era o desejado, já que se pretendia planejar uma sequência didática para um mesmo conteúdo. A turma escolhida também não foi a ideal, porque a residente acompanhou, em sua maioria, as aulas no 6ºA e a professora só permitiu a regência na turma B. Em relação ao conteúdo, ela apenas informou que deveria ser sobre *expressões numéricas*, sem orientar a residente em relação ao formato e materiais que deveriam ser utilizados, e garantiu que essa seria uma aula introdutória ao assunto, ou seja, que os alunos ainda não haviam aprendido nada do que seria apresentado.

Com isso, quanto à metodologia de ensino, a regência foi planejada de acordo com as escolhas da própria residente, podendo optar pela aplicação das metodologias estudadas, porém, em alguns momentos, utilizando como referência o material didático fornecido pelo Estado de São Paulo, pois isso foi solicitado também às outras estagiárias que fizeram uma regência sobre o mesmo tema, para uma outra turma.

Como já mencionado, o conteúdo trabalhado nas regências seriam as *expressões numéricas*, que fazem parte da unidade temática *Números*, que tem como principal finalidade desenvolver o pensamento numérico dos alunos, contemplando o estudo do registro matemático, ou seja, a compreensão dos símbolos matemáticos que os representam, seus usos, significados e operações matemáticas. Mais

especificamente, a habilidade a ser desenvolvida, segundo a BNCC (Brasil, 2018, p. 301) foi a seguinte: "(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora".

Em relação à metodologia utilizada nas aulas, o plano apoiou-se no ensino de matemática através da resolução de problemas (RP) e, principalmente, na investigação matemática (IM), já descritos anteriormente, porém com algumas adaptações necessárias na proposta de aplicação da RP, para as etapas descritas por Onuchic (1999), segundo a realidade escolar previamente conhecida. Assim, as atividades que seriam propostas aos alunos no decorrer das aulas teriam um caráter mais exploratório-investigativo.

Como mencionado anteriormente, a metodologia de ensino através da resolução de problemas (RP) consiste em introduzir novos conteúdos matemáticos a partir de situações-problema, para que os alunos desenvolvam seu próprio raciocínio a partir destas, utilizando ao máximo seus conhecimentos prévios. Como a residente estaria introduzindo um novo conteúdo, a utilização dessa metodologia foi considerada oportuna, porém, algumas adaptações nas etapas propostas por Onuchic e Allevato (2004) foram realizadas. Por exemplo, seria realizada a leitura do problema antes da separação dos grupos, juntamente com os alunos, devido a questões relacionadas à atenção e às suas dificuldades com a interpretação de textos. É importante enfatizar que a residente teve a expectativa de conseguir fazer uma aula com esse nível de liberdade com os alunos, porque estes já estavam fazendo uma atividade similar semanalmente com os professores de Matemática; logo, ela esperava que já estivessem mais preparados, pois ao introduzir esse tipo de metodologia em turmas não habituadas com a mesma, seria necessário um processo mais longo de adaptação.

Num panorama geral do plano de ensino, pensado originalmente para as regências, na primeira aula, seriam propostas três tarefas exploratório-investigativas para desenvolver noções a respeito da ordem de realização das operações matemáticas em uma expressão numérica (Atividades 1, 2 e 3 abaixo). Em seguida, seriam sistematizados esses conceitos e, na segunda aula, se seguiria com um novo problema, envolvendo o uso de símbolos (parênteses, chaves e colchetes) e sua influência na ordem de realização das operações (Atividade 4 a seguir). Na terceira aula, pretendia-se levar exercícios mais diretos, para a aplicação e fixação dos conceitos aprendidos anteriormente. Seguem, abaixo, as atividades na íntegra.

#### **Atividade 1** (Adaptação do Ex. 2.1 - Currículo em ação 2023, pg. 21)

A professora Clarice do 6ºB propôs a seguinte situação: "Em seu aniversário, Luiz ganhou de sua mãe uma nota de 50 reais e de seu pai seis notas de 10 reais.

Quanto ele ganhou?"

- André resolveu o problema e chegou no valor de 110 reais
- Ana resolveu e chegou no valor de 560 reais

Compare os resultados. Quem está correto? Tente explicar a forma como cada um resolveu o problema para obter esse resultado.

**Atividade 2** (Elaborada pela residente)

Durante a aula de matemática, Roberta utilizou a calculadora para resolver os exercícios de expressões numéricas passados pela professora, obtendo os seguintes resultados:

- $92 + 228 \div 2 - 17 = 189$
- $2 + 2 + 10 \div 2 \cdot 4 = 84$
- $2 \div 2 \cdot 4 + 5 = 9$

Sua colega fez os mesmos exercícios, mas sem utilizar a calculadora e chegou aos seguintes resultados:

- $92 + 228 \div 2 - 17 = 143$
- $2 + 2 + 10 \div 2 \cdot 4 = 784$
- $2 \div 2 \cdot 4 + 5 = 9$

Compare os dois casos.

Para auxiliar na sua reflexão, tente resolver esses exercícios similares, inicialmente, sem usar a calculadora. Em seguida, pode utilizar a calculadora para conferir as respostas.

| Expressão numérica            | Resultado do cálculo | Resultado na calculadora |
|-------------------------------|----------------------|--------------------------|
| $7 \cdot 7 + 10$              |                      |                          |
| $2 + 14 \div 2^2 - 5 \cdot 5$ |                      |                          |

- A. O resultado das expressões foi o mesmo quando você realizou o cálculo e utilizou a calculadora? Por que isso ocorreu?

B. Explique porque as duas alunas obtiveram resultados diferentes.

**Atividade 3** (Elaborada pela residente)

Após realizar as atividades, o que você conclui sobre a forma correta de resolver expressões numéricas?

**Atividade 4** (Elaborada pela residente)

Observe o resultado das seguintes expressões numéricas:

- $45 - 15 + 10 \cdot 2 \cdot 2 + 7 - 4 + 16 \div 4 = 77$
- $45 - 15 + 10 \cdot (2 \cdot 2 + 7 - 4) + 16 \div 4 = 104$
- $45 - 15 + 10 \cdot [2 \cdot (2 + 7) - 4] + 16 \div 4 = 174$

- a. Destaque e escreva a seguir os elementos diferentes em cada uma das expressões.
- b. Você conseguiria explicar por que as expressões têm resultados diferentes se os números são os mesmos?
- c. Como esses novos elementos mudam a resolução da expressão?

**Lista de exercícios para aula 3**

(Retirados do Currículo em ação 2023, pg. 21).

1- Resolva as expressões numéricas:

- a)  $30 + 20 \cdot 2 = 100$
- b)  $30 \cdot 5 - 80 = 100$
- c)  $120 \cdot 100 - 80 = 2400$

2 - Nas expressões numéricas abaixo coloque parênteses, se necessário, para que as igualdades sejam verdadeiras:

- a)  $230 + 726$
- b)  $(50-35) \cdot 3 + 6 \cdot 5$
- c)  $(17-5) \cdot (17+5) - 15$

3- Ricardo, Rodrigo e Ronaldo são irmãos, moram juntos e dividem igualmente as despesas da casa. Ricardo trabalha como vendedor, ganha R\$3000,00 fixos mais um quarto do seu salário fixo em comissão mensal. Rodrigo é pintor e recebe R\$4230,00 por mês. Ronaldo é auxiliar administrativo e seu salário mensal corresponde a terça parte do salário de Rodrigo. A despesa total da casa é a quinta parte da soma dos salários dos três irmãos. Qual é o valor total das despesas da casa? Quanto cada irmão irá pagar?

#### 4. O desenvolvimento da regência

Na primeira aula, a professora responsável pela turma, e que iria acompanhar a regência, atrasou-se e foi necessário que a estagiária desse início sozinha. Os alunos estavam muito agitados, conversando, e perguntavam a todo momento sobre a câmera que faria a gravação da aula e também questionando onde estava a professora. Dez minutos se passaram e a professora chegou, ligando o projetor para que a aula pudesse finalmente começar e contendo a agitação dos alunos. Ela fez uma apresentação da residente e também informou o tema que seria trabalhado, informações que a própria estagiária havia planejando passar. A residente adaptou-se, dando continuidade à fala da professora, contando novamente os motivos de estar lá fazendo a regência e de gravá-la com a câmera, pedindo a compreensão da turma e explicando como seria a dinâmica da aula e das atividades a serem realizadas.

Projetou na lousa a primeira delas, pedindo a um aluno que lesse o enunciado, esclarecendo mais detalhes do que deveria ser feito. Em seguida, deu tempo para que copiassem o problema no caderno e o resolvessem, individualmente, até que a maioria tivesse terminado. Durante este momento, a professora responsável pediu para interromper e deu uma explicação completa do raciocínio principal exigido pelo problema, cujo desenvolvimento a residente havia planejado que viesse dos próprios alunos, o que atrapalhou bastante o andamento da metodologia que havia sido prevista para a aula.

Para a parte a ser desenvolvida em grupos, a residente projetou em lousa a divisão dos mesmos e houve, então, bastante desentendimento e desorganização em sala, somado ao fato de que a projeção não estava nítida e muitas vezes tornava-se ilegível. Quando os alunos conseguiram se organizar, deveriam resolver e discutir novamente o mesmo problema, chegando a novas conclusões. Esta parte da aula levou bastante tempo, sendo que em alguns grupos houve fluidez na resolução e na discussão da atividade, e em alguns houve a necessidade de se fazer mais intervenções para auxiliar na discussão, ou então, explicar novamente o que era para ser feito. Felizmente, a interrupção da professora não impediu que os alunos tivessem raciocínios diferentes daquele apresentado por ela, o que permitiu que ocorressem as discussões sobre as diversas possibilidades levantadas, de modo bastante frutí-

fero. A professora havia pedido para que a aula se encerrasse quinze minutos mais cedo, o que também atrapalhou bastante o desenvolvimento da atividade, levando em consideração o tempo perdido no início da aula.

Na segunda regência, a professora novamente havia se atrasado e, ao chegar, ela deu recados para a turma enquanto a estagiária regulava o projetor, com ajuda de algumas alunas. Dando início à aula, ela apresentou-se novamente e indagou sobre quem estava presente na última, que havia acontecido uma semana antes, e relembrou o que havia sido trabalhado, explicando também a atividade que seria realizada no momento.

Antes da organização dos grupos, projetou o problema, fez a leitura e explicou o que deveria ser feito para a realização da atividade. A professora, desta vez, havia atualizado os agrupamentos produtivos da turma, porém, durante a organização da sala e do posicionamento das mesas e cadeiras, ela mudou de ideia e pediu para que a residente deixasse os grupos da forma como estavam, quando foram orientados a juntar as carteiras mais próximas para formar os grupos, o que gerou protestos por parte de vários alunos e um atraso no desenvolvimento das atividades.

Dando continuidade, a residente explicou novamente a atividade e entregou-lhes folhas em branco para que iniciassem a resolução. Durante a aula, foi supervisionando o andamento de cada grupo, dando explicações e auxiliando-os nas reflexões a serem feitas, e, mesmo com várias intervenções, houve grande dificuldade para os alunos compreenderem o raciocínio exigido e o objetivo da atividade. Por esse motivo, não houve reflexões nem comparações muito elaboradas, mas, no geral, resolveram a maioria das questões. Foi possível concluir somente as atividades 2 e 3 durante essa aula.

No terceiro dia, estavam presentes poucos alunos devido a ser a última aula de sexta-feira ao final do bimestre, além da forte chuva. Já com poucos em sala, o professor de História recrutou uma parte deles para ensaiar para a festa junina da escola. De início, a estagiária explicou que iriam fazer a socialização dos resultados das atividades anteriores, projetou o primeiro problema, fazendo a releitura do mesmo e indagando como haviam respondido. Grande parte da turma participou e compartilhou suas respostas. Em seguida, pediu para que alguns alunos fossem até a frente para demonstrar seus raciocínios na lousa, incentivando a turma a ilustrar formas diferentes de pensar e de resolver o problema. Para concluir, discutiram em conjunto, sobre quais foram as conclusões e, neste momento, uma aluna, que já havia estudado o assunto por conta própria, comentou conhecer a sequência correta de resolução das operações matemáticas numa expressão numérica, porém, essa aluna só conseguiu perceber essa relação na atividade depois das discussões.

Vale ressaltar que, numa parte da atividade, em que era proposto mostrar uma maneira incorreta de resolver a expressão, uma aluna o fez na lousa e a professora responsável pela turma, que estava acompanhando no fundo da sala, interrompeu

e a repreendeu, por "não saber fazer uma conta de adição". Então, os próprios alunos lhe explicaram que a proposta era mostrar a maneira equivocada, e disseram para que ela "prestasse atenção na aula".

Segue abaixo dois exemplos que ilustram os diferentes raciocínios apresentados pelos alunos na resolução da atividade 1, o primeiro seguindo o que foi apresentado pela professora, relacionando a ordem de resolução das operações, e o outro demonstrando o pensamento que foi citado no parágrafo anterior, onde a aluna acusa que o erro ocorreu na realização da operação de adição.

**Figuras 1 e 2. Primeira atividade aplicada e duas respostas diferentes dadas para explicar:**

"Em seu aniversário, Luiz ganhou de sua mãe uma nota de 50 reais e de seu pai seis notas de 10 reais. Quanto ele ganhou?". André resolveu o problema e chegou no valor de 110 reais; Ana resolveu e chegou no valor de 560 reais. Compare os resultados. Quem está correto? Tente explicar a forma como cada um resolveu o problema para obter esse resultado.

| André              | Ana                |
|--------------------|--------------------|
| $50 + 6 \times 10$ | $50 + 6 \times 10$ |
| $50 + 60$          | $56 \times 10$     |

**Figura 1:** aluno mostra a ordem em que foi realizado o cálculo em cada caso

| Ana                                                     | André                                                   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{r} 60 \\ + 50 \\ \hline 560 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 60 \\ + 50 \\ \hline 110 \end{array}$ |

**Figura 2:** aluna mostra a forma como teria sido feita erroneamente a primeira adição

Durante a correção da segunda tarefa proposta, houve menos respostas assertivas e bem elaboradas, e não demonstraram chegar em muitas conclusões com a atividade. Desta forma, foi necessário realizar uma discussão orientada pela

residente e contando com a participação dos alunos, para assim elaborarem juntos um fechamento, com a síntese necessária. Nesse momento da explicação, dois alunos evidenciaram que compreenderam o raciocínio utilizado para explorar o problema referente à aula anterior, se animaram com isso e ficaram engajados tentando investigá-lo novamente. Mesmo com isso, não ocorreu de atrapalharem no decorrer da explicação, nem de serem prejudicados. A residente chamou outros alunos para irem até a lousa e mostrarem suas maneiras de resolver as expressões do problema, pois havia percebido que a turma costumava prestar mais atenção quando os colegas o faziam, do que em situações em que ela somente apresentava a resolução.

Novamente discutiram sobre a conclusão a ser extraída com as duas atividades: a ordem correta necessária para a resolução das operações e, em seguida, houve a sistematização do conteúdo, definindo-se, em conjunto com os alunos, o que são expressões numéricas e a forma de resolvê-las, para somente ao final, os alunos copiarem essas conclusões em seus cadernos. Assim, foi passado um último exercício que havia sido planejado para a aula, o qual a maioria resolveu até a aula chegar ao fim. Com isso, a aplicação do plano de regência foi finalizada, sem aplicar a atividade 4.

## **5. Refletindo sobre a prática e construindo aprendizagens sobre a docência**

Durante a regência, como visto anteriormente, a residente procurou seguir o plano proposto, porém enfrentou alguns contratempos que afetaram sua execução. O tempo necessário para resolver os problemas foi maior do que o esperado e houve outros imprevistos, como os atrasos da professora, encerramento antecipado de uma aula e problemas com o projetor e com a montagem dos grupos de alunos. Com isso, não foi possível iniciar e terminar as atividades dentro do tempo planejado. A residente conseguiu abordar basicamente as tarefas 1, 2 e 3 e fazer a socialização referente a esta parte, além de aplicar um único exercício simples da lista que seria proposta para a terceira aula.

No entanto, alguns aspectos muito positivos foram observados com a aplicação dessas regências, como o engajamento dos alunos, especialmente na atividade 1 e na socialização dos resultados. A lousa foi organizada conforme o planejado, com a apresentação dos diversos resultados alcançados pelos alunos, o que a residente previa que seria uma dificuldade sua, por ocasião do planejamento da regência.

Outras complicações foram encontradas durante a resolução das atividades 2 e 3 pelos alunos, que demonstraram dificuldades na dinâmica de trabalho em grupo, para se comunicar e dividir as tarefas.

A residente avaliou que não ocorreram erros conceituais de sua parte, porém, ao alterar os enunciados a atividade 2, conforme a recomendação da professora

orientadora do estágio, ela cometeu um deslize ao inserir uma expressão com resultado negativo, que é aprendida apenas no 7º ano, e isso dificultou mais ainda a resolução e reflexão sobre o problema.

A licencianda reconheceu que, se tivesse a oportunidade de refazer essas aulas, planejaría menos atividades e incluiría mais tarefas semelhantes à atividade 1, menos complexas do que a 2, pois o engajamento dos alunos foi melhor no primeiro dia. Também organizaria melhor a divisão dos grupos, pois confiou naqueles feitos pela professora da turma e enfrentou problemas, que poderiam ser resolvidos antes do início da atividade. Além disso, sentiu as dificuldades de não ter podido dar as aulas em dias consecutivos, ou com intervalos menores, pois isso comprometeu bastante a aplicação da metodologia.

Por fim, a estagiária reconheceu que essas metodologias requerem muito preparo por parte do professor e também a adaptação por parte dos alunos, pois difere das abordagens tradicionais. Foi sua primeira vez lecionando sozinha e aplicando essas metodologias alternativas, portanto, não esperava perfeição, mas acabou se surpreendendo com os resultados, mesmo ficando com a impressão de que no futuro precisará ter uma postura mais incisiva na condução das atividades e da disciplina dos estudantes.

Sobre os alunos, acreditava que, por terem utilizado uma metodologia semelhante durante as aulas de nivelamento na escola, estariam mais adaptados à dinâmica proposta. No entanto, enfrentaram diversas dificuldades, principalmente na divisão de tarefas e nas discussões em grupo, evidenciando que ainda estavam muito acostumados ao método tradicional. Como a proposta dessas metodologias alternativas aplicadas exigia um *contrato didático* (Brousseau, 1988) diferente do que o de costume, os alunos precisariam de mais tempo do que apenas três aulas para adaptar-se às novas dinâmicas e papéis que surgiram.

Ao longo do estágio, a professora responsável pela turma também demonstrou ser mais favorável ao modelo tradicional de ensino e suas intervenções nas regências atrapalharam um pouco. Primeiramente, ao apresentar o todo o raciocínio do problema que deveria ser descoberto pelos próprios alunos, mesmo tendo sido apresentado e discutido o plano com ela previamente. A residente avaliou que a professora fez isso por força do hábito e por não estar acostumada com a metodologia proposta e também por ser bastante rigorosa em relação a erros dos alunos, estando acostumada com um sistema binário nos problemas mais tradicionais, onde há apenas uma resposta certa, o que não reflete a realidade da investigação matemática. Isso a levou a repreensões frequentes aos alunos quando cometiam erros, deixando-os inseguros para tentar e explorar, criando uma cultura pouco saudável de ridicularizar os erros dos colegas. Este foi, principalmente, o caso do terceiro dia de regência, quando ela repreendeu alunas que, ao fazerem as reflexões propostas pela residente, escreveram conscientemente uma operação de adição da

forma incorreta na lousa.

No geral, apesar dos problemas e dificuldades enfrentados, a estagiária refletiu que estava satisfeita com a regência, pois foi uma grande oportunidade de aprendizado. Gostou das metodologias utilizadas, pois verificou que elas trouxeram significado para as aulas de Matemática, algo que não visualizava muito frequentemente, antes dessa experiência, e que lhe atrapalhava em se identificar com a carreira docente escolhida. A dinâmica de grupos, discussão e participação constante dos alunos também lhe agradou muito, apesar das dificuldades relatadas, o que a fez se declarar ainda mais favorável a fugir do método tradicional.

## 6. Conclusões

A partir das atividades que foram efetivamente desenvolvidas, foi possível à residente notar, na prática, algumas potencialidades e limitações do uso das referidas metodologias. Dentre os aspectos positivos, destacou principalmente o engajamento dos alunos com as atividades propostas e sua participação ativa na socialização dos resultados.

A principal dificuldade deu-se quanto à adaptação dos estudantes à dinâmica do trabalho e das discussões em grupo, o que aumentou significativamente o tempo necessário para a resolução das atividades. Isso lhe reforçou a importância de ajustes e flexibilidade por parte do professor e da turma, para o uso de metodologias de ensino alternativas à tradicional, já que estas estabelecem um novo contrato didático na sala de aula, que necessita de um certo tempo para ser assimilado.

Concluimos que, mesmo com os obstáculos encontrados durante a experiência, houve resultados muito positivos para essa residente, permitindo-lhe visualizar uma perspectiva de ensino significativo da Matemática e conhecer, na prática, algumas ferramentas para efetivá-lo. Além disso, a experiência possibilitou à estagiária estabelecer reflexões importantes a respeito da importância do erro no aprendizado dos alunos e da forte cultura que se estabelece quando se utiliza os moldes tradicionais de ensino, a qual precisa de tempo, organização e persistência, por parte dos alunos e do professor responsável, para ser rompida.

## 7. Referências bibliográficas

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997.

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

BROUSSEAU, G. Le Contrat Didactique: le milieu, **Rechères en Didactique des Mathématiques**, vol.9, n.3, 1988.

ONUCHIC, L. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, cap. 12, p. 199-220, 1999.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004. p. 212- 231.

PONTE, J. P. M. da. Investigar, ensinar e aprender. **Actas do ProfMat**. Lisboa: APM (CD-ROM), 2003, p. 25-39.

PONTE, J. P. M. da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H.M. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

SÃO PAULO (Estado). **Currículo em Ação: Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas**. Sexto ano do ensino fundamental, anos finais. [s.l: s.n.]. v. 1 (2023)