

Situações problemas para explorar o conceito de porcentagem: resultados de uma microinvestigação

Resumo:

Nesse artigo, apresento os resultados de uma microinvestigação realizada com o objetivo de vivenciar uma experiência de diálogo, interação e aprendizagem sobre a matemática e seu ensino, por meio da proposição de situações-problema, jogos, desafios, exercícios a um sujeito de aprendizagem. A colaboradora foi uma adolescente de 13 anos que cursava o oitavo ano do Ensino Fundamental. Definimos por trabalhar com porcentagem, que se encontra na habilidade EF08MA04 - Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), referente a resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais. Nos registros dos diálogos e das interações encontram-se evidências de que houve aprendizagem, esclarecimento de dúvidas e superação de obstáculos e, além de contribuir com o estudante essa experiência oportunizou a constituição de conhecimentos didáticos do conteúdo matemático, essenciais à formação do futuro professor.

Ana Clara Campos da Silva

Universidade Federal Do Oeste da Bahia
Barreiras, BA – Brasil

 <http://orcid.org/0000-0000-0000-0000>
✉ ana.s2055@ufob.edu.br

Recebido • 04/04/2025
Aprovado • 05/06/2025
Publicado • 08/08/2025

Relato de Experiência

Palavras-chaves: Microinvestigação. Diálogo. Interação. Aprendizagem Matemática.

1 Introdução

No curso de Licenciatura em Matemática vivenciamos diversas experiências de ensino e de aprendizagem, referentes a constituição de conhecimentos necessários a futura atuação como professor que ensina matemática. O caso aqui apresentado registra uma microinvestigação realizada durante o curso do componente curricular Educação Matemática II: aspectos teóricos e metodológicos, ministrado no terceiro semestre do curso. Essa experiência teve o objetivo de resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais, objeto matemático que está sendo estudado pela estudante na escola. A microinvestigação é uma proposta de trabalho que oportuniza ao licenciando/futuro professor dialogar e interagir com um sujeito de aprendizagem, explorando situações matemáticas diversas: problemas, desafios, jogos, exercícios a fim de estudar/rever um determinado objeto matemático. É uma das produções orientadas no curso do componente Educação Matemática II que tem como objetivo o

conhecimento de teorias em Didática da Matemática. Essa produção propõe-se a oportunizar ao licenciando a seleção e proposição de situações-problemas e realizar a observação, o registro e a análise das estratégias adotados por um colaborador para solucionar o problema. Essa ideia de produção inspirou-se em Muniz (2016), citado por Nascimento et al. (2023, p. 50), que defende “a necessidade de o futuro professor desenvolver um olhar investigativo sobre um dos aspectos que integrará sua prática docente, no caso, a interpretação das lógicas inerentes às produções matemáticas dos estudantes.”

Nascimento et al. (2023) descrevem e analisam as aprendizagens ocorridas quando um grupo de licenciandos realizaram microinvestigações e, com base nos resultados das análises, defendem que: “Interpretar as lógicas que constituem as produções matemáticas de pessoas em qualquer idade aproxima o licenciando, de uma postura prática reflexiva, o que coaduna com a perspectiva discutida por Zeichner (1993).”(p.50). A micorinvestigação apresenta-se como um espaço-tempo para além das aulas teóricas, das práticas de ensino e dos estágios curriculares supervisionados, ou seja, configura-se como um terceiro espaço formativo, pois: “proporciona ao licenciando um caminho em que particulariza a investigação em algo que é muito caro ao processo de aprendizagem, a saber: a interpretação daquilo que o estudante produz mentalmente e registra no papel.” (p.51). Para esses autores, o futuro professor ao realizar uma microinvestigação vivencia uma prática didática em que pesquisa sobre o que se ensina, como se ensina e para que se ensina.

A primeira fase da microinvestigação destinou - se a escrita de uma carta de intenção com os seguintes elementos: nome da colaboradora, idade, série, dificuldades da colaboradora e o objeto matemático que seria estudado. Na segunda fase estudou-se o objeto matemático, de acordo com a BNCC (2018) e fez-se e a consulta aos livros didáticos, durante as aulas do componente curricular e em tempos extraclasse. Ainda nessa fase, foram selecionadas as situações propostas a colaboradora e planejado o primeiro encontro. Na terceira fase são realizados sete encontros, sendo que o primeiro se destinou a uma sondagem dos conhecimentos que a colaboradora apresentou sobre o objeto matemático a ser estudado. Os encontros foram planejados um a um, de acordo com as necessidades da colaboradora, a fim de rever conteúdos, superar as dificuldades e promover novas aprendizagens.

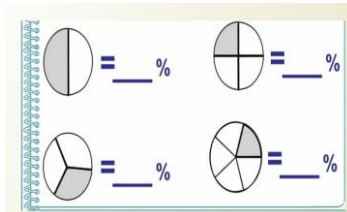
Neste texto, devido ao número de páginas serão relatados apenas cinco encontros. Ressalta-se que a microinvestigação é uma experiência de ensino que oportuniza um estreitamento da relação entre os estudos teóricos realizados no componente e a prática de ensino. Especificamente neste componente Educação Matemática II, foram estudadas as teorias de Brousseau (2008) e Vergnaud(2009). A teoria das situações didáticas de Brousseau(2008) nos ajudou a melhor compreender de que forma as situações didáticas são essenciais a promoção da aprendizagem, isso foi importante na seleção das situações propostas a colaboradora. E as indicações da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (2009) contribuíram para entender que um conceito se constitui em um conjunto de situações.

2 Resultado das experiências de cada encontro

A colaboradora foi uma adolescente de 13 anos que cursava o oitavo ano do Ensino Fundamental. Definimos por trabalhar com porcentagem, que se encontra na habilidade EF08MA04- Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), referente a resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais. Esse objeto matemático estava sendo estudado pela colaboradora na escola.

No primeiro encontro, fiz uma apresentação do conteúdo usando slides, com noções básicas e exemplos de como calcular a porcentagem de diferentes maneiras, através da regra de três, transformando a porcentagem em número decimal ou em fração com denominador igual a 100, com alguns exemplos para ela resolver. Logo em seguida trouxe uma situação problema em que deveria transformar as representações de frações em forma de círculos, associadas a valores percentuais.

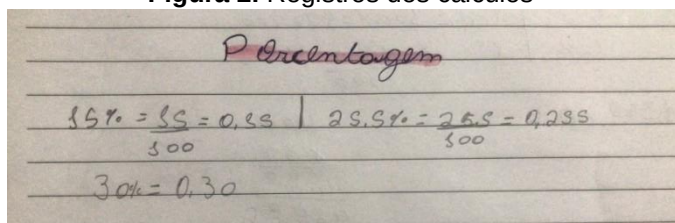
Figura 1. Transformar os círculos em frações.



Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

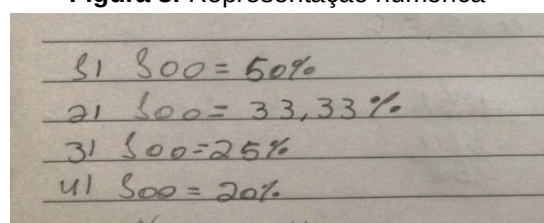
Essas foram as anotações feitas pela colaboradora com as respostas aos problemas propostos.

Figura 2. Registros dos cálculos



Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Figura 3. Representação numérica



Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Nas primeiras situações problemas, para transformar as porcentagens em frações e em números decimais, a colaboradora acertou todos sem pedir ajuda, mas na seguinte, para relacionar as representações em formato circular em representações numéricas das porcentagens, ela pediu para eu explicar o que era para fazer, e eu usei a seguinte explicação:

- o desenho em formato circular, tipo a representação de uma fração, em que o círculo todo equivale a 100%, cada desenho é dividido em partes, ou seja, o todo é dividido em partes. Qual é a porcentagem que a parte pintada representa?

A colaboradora conseguiu realizar todos os exemplos, mas pediu para usar a calculadora no segundo problema, pois disse que o resultado não seria exato e não conseguia desenvolver o cálculo de cabeça. Justamente pelo valor da divisão resultar em uma dízima periódica, então liberei a calculadora pra ela fazer, e ela deu o resultado aproximado.

No final, perguntei o que ela tinha achado, e se teria alguma dúvida a respeito do conteúdo, ela respondeu que tinha gostado, que acho muito fácil e que não tinha dúvidas.

No segundo encontro apresentei em slide alguns exemplos de situações para calcular a porcentagem, usando as três formas de calcular apresentadas no primeiro encontro, a regra de três, transformando em fração e em forma decimal. Em seguida propus duas situações para serem realizados os cálculos, podendo escolher qual método utilizar.

Figura 4. Representar numericamente a porcentagem que está representada em forma de fração.

Handwritten mathematical work showing two problems. Problem 1: 100% corresponds to 100, 6 corresponds to x. The calculation shows $100x = 600$, so $x = 600/100 = 6$. Problem 2: 50% corresponds to 50, 30% corresponds to x. The calculation shows $50 = 100x/30$, leading to $1500 = 100x$, so $x = 15$. There is also a vertical multiplication of 30 by 50 shown on the right.

Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Ao analisar as respostas da colaboradora, na letra A ela conseguiu resolver a multiplicação por 100 corretamente, mas na letra B, na multiplicação de 30 por 50 ela obteve o resultado 1530, assim, refletindo sobre a abordagem ao erro, penso que poderia ter questionado de forma mais tranquila sobre de que forma ela pensou para resolver a operação. E observar o erro como parte do processo de aprendizagem.

Figura 5. Operação de multiplicação.

Handwritten mathematical work showing two problems. Problem 1: 100% corresponds to 100, 6 corresponds to x. The calculation shows $100x = 600$, so $x = 600/100 = 6$. Problem 2: 50% corresponds to 50, 30% corresponds to x. The calculation shows $50 = 100x/30$, leading to $1500 = 100x$, so $x = 15$. There is also a vertical multiplication of 30 by 50 shown on the right.

Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

No terceiro, quarto e quinto encontro, propus algumas situações mais complexas para calcular a porcentagem, aumentando os níveis de dificuldade e envolvendo um pouco mais de interpretação de texto, conforme os níveis de aprendizagem em cada encontro e as estratégias de resolução apresentadas.

Em seguida, apresentei outro problema em que poderia escolher quais métodos seriam mais fáceis para utilizar para resolver, o método foi a regra de três, como mostra a Figura 6.

Figura 6. Questão

Em uma sala de aula há 30 alunos, dos quais 40% são meninas. Quantas meninas tem na sala? E quantos meninos? Qual a porcentagem?

Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Ao ler a pergunta a colaboradora não teve dúvidas, apenas começou a escrever as equações para resolver as contas.

Figura 7. Registro dos cálculos.

Handwritten calculations on lined paper:

$$\begin{array}{l} \textcircled{2} \quad \begin{array}{l|l} 100 & 30 \\ 40\% & x \end{array} = \frac{100 \cdot x = 40 \cdot 30}{x = \frac{1200}{100}} = 12 \\ \hline 12 \text{ meninas} \\ 60\% \end{array}$$

Additional calculations on the right side of the page:

$$\begin{array}{r} 40 \\ 30 \\ \hline 70 \\ 100 \\ \hline 1200 \\ 1200 \end{array}$$

Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Ao terminar as contas, sua resposta estava correta. A princípio eu pensei que ela fosse calcular a porcentagem para encontrar a quantidade de meninos, mas ela apenas subtraiu o valor encontrado de meninas pelo total de alunos, então eu perguntei como ela tinha encontrado os 60%, e ela respondeu:

-se o todo representa 100%, e a quantidade de meninas é 40%, então a quantidade de meninos é 100-40 que é igual a 60.

Figura 8. Questão

Na promoção de uma loja de eletrodomésticos, um aparelho de som que custava R\$400,00 teve um desconto de 12%. Quanto o cliente que decidir comprar o equipamento pagará?

Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Figura 9. Registro

3) $100 / 100 = 100$
 $100 / 100 = 100$
 $x = 100$
 $x = 100$

4) $100 / 100 = 100$
 $x = 100$
 $x = 100$

Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Para resolver a porcentagem ela usou a regra de três para encontrar o valor do desconto, na hora de fazer a multiplicação, ela desenvolveu a conta corretamente, encontrando o resultado certo da conta.

Depois de ter encontrado o valor a colaboradora perguntou se esse já era a resposta da questão, então eu expliquei que esse era apenas o valor do desconto. Então ela falou que o valor da compra seria o valor total menos o desconto e fez as contas chegando no resultado correto.

Figura 10. Questão

Em um concurso, 520 candidatos se inscreveram. No dia da prova apenas 364 candidatos compareceram. Neste caso, qual foi a porcentagem dos candidatos que faltaram a prova?

Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Figura 11. Registro

Handwritten calculations on lined paper:

$$\begin{array}{r} 150 \times 156 = 23400 \\ 23400 \div 156 = 150 \end{array}$$

Fonte: Diário de campo da Microinvestigação (2024)

Na hora de fazer as contas, a colaboradora fez a subtração correta, mas na hora de fazer a multiplicação dos números, ela confundiu a ordem, além disso colocou o 150 no lugar do 156. Assim que percebeu o erro, ela quis apagar mas eu pedi que ela fizesse o cálculo certo embaixo para registrar o que ela tinha feito. Mas acredito que foi apenas uma falta de atenção, pois ela mesma percebeu que tinha trocado a ordem, devido aos outros exercícios que ela já tinha feito antes.

Depois que fez novamente as contas chegou no resultado correto da multiplicação. Quando chegou na divisão pediu para usar a calculadora pois a conta era grande. Os registros dos diálogos e das interações mostram parte do processo de tentativas de resolução dos problemas propostos, pois o que é evidenciado e registrado não revela totalmente o que foi pensado. Apesar de ser resultado de observações iniciais de uma primeira experiência de investigação, em cada situação problema e exercício proposto houve uma aprendizagem por parte da colaboradora e do professor em formação, até mesmo na compreensão que o triângulo didático, esquematizado por Brousseau (2008) se configurava a cada vez que se reuniam a colaboradora, o futuro professor e o objeto matemático.

3 Considerações finais

Durante a realização dos setes encontros dessa microinvestigação, foi possível acompanhar o desenvolvimento de uma microaula, observando as estratégias de resolução adotadas pela colaboradora e sua forma de aprender ou ressignificar o que já havia estudado sobre o objeto matemático. A colaboradora mostrou um desempenho adequado,

mesmo com algumas dificuldades, mas demonstrou ter domínio diante dos conteúdos e, destaca-se que o fato de ser um trabalho individualizado tornou possível um diálogo mais voltado para as necessidades específicas e ainda, a fala da colaboradora foi ouvida, considerada e entendida.

Mesmo sabendo que isso é difícil de ser realizado em sala de aula com um maior número de estudantes, aprendi a ouvir a fala do sujeito de aprendizagem, a perceber que o registro escrito é apenas uma das representações e que o professor deve aprender a observar a ação do sujeito e a ouvir a sua explicação sobre a estratégia que utilizou para resolver, mesmo que não seja a mais coerente.

Essa microinvestigação me ensinou a desenvolver métodos de ensino e análise, que contribuíram para que eu pudesse perceber em que a colaboradora estava tendo dificuldade e como eu poderia contribuir para ajudar na superação das dificuldades. Reafirma-se que essa experiência oportunizou a constituição de conhecimentos didáticos do conteúdo matemático, essenciais ao exercício da docência.

Referências

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

BROUSSEAU, G. **Indução ao Estudo da teoria das situações didáticas**: Conteúdos e métodos de ensino. Tradução Camila Boguea, São Paulo: Ática, 2008.

MUNIZ, C. A. As crianças que calculavam: o ser matemático como sujeito produtor de sentidos subjetivos na aprendizagem. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 13, 2016, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: SBEM, 2016.

NASCIMENTO, Ana Maria Porto; CARVALHO, Edmo Fernandes; SANTOS, Fabiana Alves dos; SILVA, Fábio Nunes da; LOPES, Lauriclecio Figueiredo; RAMOS, Priscila Santos. A Microinvestigação como uma Metodologia Inovadora na Formação Inicial do Professor de Matemática. In: BARROS, Lucas Guimarães; KUHNEN, Tânia Aparecida. **Metodologias Inovadoras no contexto da pandemia**: experiências de ensino, pesquisa, extensão e gestão. Rio de Janeiro: MC&G, 2023. Dados eletrônicos. E-book. ISBN: 978-65-89639-93-6

VERGNAUD, G. **Teoria dos Campos Conceituais. A criança, a matemática e a realidade**: Problemas do ensino da matemática na escola elementar. Tradução Maria Lucia Faria Moro; Revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. Curitiba: Editora da UFPR, 2009. 322p

ZEICHNER, K. **A formação reflexiva de professores**: ideias e práticas. 3. ed. Lisboa: Educa Professores, 1993.