



## **Estratégias Criativas para Ensinar com Problemas: relato de experiência formativa com licenciandos de diferentes áreas**

### **Creative Strategies for Teaching with Problems: a formative experience report with undergraduate students from different fields**

Rhafael dos Santos Gomes<sup>1</sup>

**Resumo:** Este artigo apresenta um relato de experiência sobre o relato de um minicurso formativo voltado à formulação de problemas multiplicativos contextualizado, promovendo reflexão sobre estratégias pedagógicas inovadoras e alinhadas à BNCC. Ancorado na Teoria dos Campos Conceituais e na Teoria Antropológica do Didático, o estudo articula fundamentos teóricos que destacam a construção do conhecimento matemático a partir de situações contextualizadas e a análise praxeológica das práticas docentes. A abordagem metodológica consistiu em dois encontros presenciais, totalizando oito horas, nos quais 12 graduandos de Pedagogia, Matemática, Letras e Educação Física desenvolveram, em duplas, problemas para etapas específicas dos anos finais do ensino fundamental. As atividades exploraram produtos de medida, combinação, proporcionalidade simples e composta, e escalas. A análise das produções revelou avanços na clareza dos enunciados, na riqueza contextual e na confiança dos participantes em elaborar atividades matemáticas diversificadas. Observou-se ainda maior integração entre áreas de conhecimento, com contribuições de linguagem, saúde e esporte. Conclui-se que experiências formativas ativas e colaborativas, centradas na formulação de problemas, são essenciais para consolidar competências didáticas criativas e significativas, recomendando sua incorporação sistemática nos currículos de licenciatura, evidenciando a pertinência da TAD e da TCC como referenciais para análise da prática docente.

**Palavras-chave:** Formação Docente. Formulação de Problemas. Interdisciplinaridade.

**Abstract:** This article reports on a formative short course focused on the development of contextualized multiplicative problems, promoting reflection on innovative pedagogical strategies aligned with the Brazilian National Common Curriculum (BNCC). Grounded in the Theory of Conceptual Fields (TCF) and the Anthropological Theory of the Didactic (ATD), the study emphasizes the construction of mathematical knowledge through contextualized situations and the praxeological analysis of teaching practices. The methodological approach comprised two in-person sessions, totaling eight hours, involving 12 undergraduate students from Pedagogy, Mathematics, Language Arts, and Physical Education. Working in pairs, participants developed problems for specific grades of upper elementary education, exploring measurement products, combinations, proportionality, and scales. Analysis of their productions revealed improvements in clarity, contextual richness, and confidence in designing diverse mathematical activities. Greater integration across knowledge areas was also observed, with contributions from language, health, and sports. The results highlight that active and collaborative formative experiences centered on problem formulation foster creative and meaningful didactic competencies, strengthening teacher authorship and interdisciplinary thinking. The study concludes by emphasizing the relevance of TCF and ATD as complementary frameworks for analyzing teacher education practices and for promoting a reflective and conceptually grounded approach to mathematics teaching.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco • Recife, PE, Brasil • ✉ [rhafael.gomes@ufpe.br](mailto:rhafael.gomes@ufpe.br) • ORCID 0000-0003-3879-028

29, 30 & 31 / 10 / 2025

Campus I UEPB

Campina Grande

*Keywords:* Teacher Education. Problem Formulation. Interdisciplinarity.

## 1 Introdução

Este relato apresenta a experiência vivenciada no minicurso intitulado Estratégias Criativas para Ensinar com Problemas: formulação de problemas multiplicativos no ensino fundamental, realizado na Semana Pedagógica do Centro de Educação da UFPE 2025, nos dias 10 e 11 de junho de 2025. O minicurso contou com cerca de 12 estudantes dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, Matemática, Letras e Educação Física, que participaram ativamente da formulação de problemas matemáticos voltados ao ensino fundamental, trabalhando de forma colaborativa e interdisciplinar.

O objetivo principal foi fomentar nos licenciandos a autoria docente e a reflexão acerca das potencialidades da formulação de problemas contextualizados como estratégia pedagógica, tendo como referenciais a Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud, 1990) e a Teoria Antropológica do Didático (Chevallard, 1999).

A relevância da proposta também se sustenta nas discussões clássicas e contemporâneas sobre o papel da resolução e da formulação de problemas na Educação Matemática. Desde as contribuições de Polya (1945), que defendia o ensino da matemática centrado em situações que desafiem o raciocínio e promovam a descoberta, o trabalho com problemas tem sido reconhecido como estratégia fundamental para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Pozo (1998) amplia essa perspectiva ao destacar que resolver e formular problemas favorece a aprendizagem significativa, pois mobiliza conhecimentos prévios, estimula a reflexão metacognitiva e cria condições para que o estudante compreenda o sentido do que aprende. Mais recentemente, Lopes (2019) reforça que a formulação de problemas constitui um movimento de autoria docente, em que o professor se posiciona como produtor de situações didáticas contextualizadas e sensíveis à realidade dos alunos.

Nesse cenário, a proposta do minicurso buscou integrar essas contribuições teóricas, promovendo experiências de aprendizagem que articulassem raciocínio, criatividade e reflexão crítica sobre o fazer pedagógico.

## 2 Fundamentos Teóricos

3

A Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud, 1990) constitui um marco importante para compreender como se dá a aprendizagem matemática em contextos escolares. Essa teoria parte do pressuposto de que o conhecimento é construído a partir da interação entre situações (contextos-problema que mobilizam a ação do sujeito), invariantes operatórios (conceitos-em-ação e teoremas-em-ação que estruturam o raciocínio) e representações simbólicas (língua natural, linguagem matemática, registros gráficos, entre outros).

Nessa perspectiva, aprender matemática significa desenvolver esquemas de ação adequados para resolver uma variedade de situações, sendo que cada campo conceitual envolve um conjunto amplo de situações e conceitos interligados. Como afirma Vergnaud (1990):

Um conceito não pode ser definido apenas por um conjunto de palavras, mas por um conjunto de situações que lhe dão sentido, por um conjunto de invariantes que permitem a ação e por um conjunto de representações simbólicas que o exprimem. (Vergnaud, 1990, p. 136):

Isso reforça a importância de se trabalhar, na formação docente, com problemas contextualizados e diversificados, capazes de desafiar os licenciandos a mobilizar diferentes estratégias, representações e justificativas (Onuchic; Allevato, 2011).

A Teoria Antropológica do Didático (Chevallard, 1999), por sua vez, oferece um quadro de análise das práticas de ensino por meio do conceito de praxeologia, que articula quatro componentes fundamentais: tarefa (o que se pede ao estudante), técnica (como a tarefa pode ser resolvida), tecnologia (a explicação e justificativa da técnica) e teoria (o corpo de conhecimentos que fundamenta tal explicação).

Essa estrutura permite compreender as escolhas didáticas como parte de um sistema mais amplo de organização do saber, evidenciando que ensinar matemática não se restringe à aplicação de técnicas, mas envolve uma compreensão crítica sobre a intencionalidade pedagógica e a razão de ser de cada atividade proposta. Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), esse tipo de reflexão sobre as tarefas didáticas amplia a autonomia docente e fomenta práticas mais investigativas e significativas.

Diversos estudos recentes (Bosch; Gascón, 2006; Winsløw, 2011; Almouloud, 2007) têm mostrado que as duas teorias podem dialogar de forma complementar: enquanto a TCC explica como o sujeito constrói significados nas situações-problema, a TAD permite compreender como essas situações se organizam no sistema de ensino e se materializam nas

praxeologias docentes. A TCC focaliza o desenvolvimento conceitual e os mecanismos cognitivos de aprendizagem, ao passo que a TAD oferece uma lente institucional e organizacional, evidenciando as condições didáticas que possibilitam ou limitam essas aprendizagens.

A integração dessas duas perspectivas no minicurso analisado permitiu tanto compreender o desenvolvimento conceitual dos estudantes (por meio da resolução e da formulação de situações-problema) quanto analisar criticamente a prática docente, alinhando o trabalho com problemas contextualizados à formação de competências didáticas criativas e fundamentadas. Assim, a formulação de problemas mostrou-se um potente recurso formativo, aproximando os licenciandos de um ensino voltado ao raciocínio, à investigação e ao diálogo interdisciplinar (Ponte, 1992; Onuchic; Allevato, 2011).

Como destacam Onuchic e Allevato (2011, p. 78), “ensinar por meio da resolução de problemas implica criar ambientes de aprendizagem em que o aluno possa pensar, discutir, conjecturar e validar ideias matemáticas”, o que reforça o potencial dessa abordagem para o desenvolvimento profissional docente.

A TCC explica a construção de significados nas situações-problema, enquanto a TAD permite analisar sua organização e expressão nas praxeologias docentes, articulando desenvolvimento conceitual e práticas didáticas.

### 3 Metodologia

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa de caráter descritivo, por permitir a análise de processos formativos em seu contexto natural, considerando as percepções e produções dos participantes (Bogdan; Biklen, 1994). A experiência foi estruturada a partir da realização de um minicurso formativo e da análise das atividades nele desenvolvidas. Segundo Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), vivências práticas envolvendo a formulação e discussão de problemas contribuem para a reflexão docente e para o aprimoramento da prática pedagógica. Assim, optou-se por uma estratégia de ensino ativa e colaborativa, organizada em dois encontros presenciais, totalizando oito horas, com participação de licenciandos de Pedagogia, Matemática, Letras e Educação Física.

Para operacionalizar essa metodologia, o minicurso foi estruturado em dois encontros presenciais. No primeiro dia, os participantes receberam uma introdução teórica sobre problemas multiplicativos, suas estruturas (isomorfismo de medidas, combinação, produto de medidas e proporcionalidade) e critérios de formulação (clareza, desafio cognitivo e

contextualização). Também foi realizada uma atividade diagnóstica, diferenciando problemas de exercícios, e uma discussão sobre a importância da autoria docente na construção de enunciados significativos.

No segundo dia, os participantes foram organizados em **seis duplas**, cada uma responsável por formular problemas voltados a uma etapa específica dos anos finais do ensino fundamental.

- **Dupla 1 e Dupla 2:** problemas para o **5º ano**;
- **Dupla 3:** problemas para o **6º ano**;
- **Dupla 4:** problemas para o **7º ano**;
- **Dupla 5:** problemas para o **8º ano**;
- **Dupla 6:** problemas para o **9º ano**.

Essa divisão permitiu abordar progressivamente a complexidade das situações multiplicativas, alinhando os enunciados às habilidades previstas na BNCC para cada ano.

Observação: embora duas duplas tenham trabalhado com o 5º ano, este pertence aos anos iniciais do ensino fundamental, conforme a BNCC (Brasil, 2018).

#### 4 Desenvolvimento das atividades

##### Dupla 1 – Problemas para o 5º ano

A primeira dupla formulou problemas envolvendo **produtos de medidas** e **isomorfismo de medidas**, contextualizados com situações do cotidiano infantil, como a organização de uma feira de frutas da escola e o cálculo do custo de lanches para um passeio. Um dos enunciados criados foi:

“Cada aluno precisa de 2 garrafas de água de 500 ml para um passeio. A turma tem 25 alunos. Quantos litros de água serão necessários?”

A discussão girou em torno de como apresentar dados de modo claro e da importância de incluir unidades de medida no enunciado.

##### Dupla 2 – Problemas para o 5º ano

A segunda dupla focou em **situações de combinação** (formação de diferentes conjuntos de roupas ou cardápios) e em **proporcionalidade simples**, criando um problema contextualizado em um evento esportivo da escola:

“Cada time do torneio escolar precisa de 3 uniformes completos (camisa, calção e meias). Sabendo que há 4 times e cada uniforme custa R\$ 45,00, qual será o gasto total?” Houve debate sobre como explicitar a relação entre quantidade e preço e sobre a clareza da linguagem usada no problema.

### Dupla 3 – Problemas para o 6º ano

A terceira dupla trabalhou com **situações de comparação e proporcionalidade**, desenvolvendo um problema envolvendo deslocamentos:

“João vai de bicicleta para a escola percorrendo 3 km em 15 minutos.

Qual seria sua velocidade média em km/h?”

Durante a formulação, a dupla refletiu sobre a necessidade de incluir pistas que ajudassem os alunos a organizar as informações, sem dar pistas excessivas sobre a técnica de resolução, promovendo a autonomia do estudante.

### Dupla 4 – Problemas para o 7º ano

A quarta dupla elaborou problemas que exploravam **combinação e regra de três composta**. Um dos problemas contextualizou uma situação rural: “Um agricultor colhe 20 cestos de tomate por semana com 5 trabalhadores. Quantos cestos ele colherá com 8 trabalhadores, mantendo a produtividade?”

A dupla discutiu a importância de inserir contextos regionais (zona rural, agricultura familiar) para aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes.

### Dupla 5 – Problemas para o 8º ano

A quinta dupla elaborou problemas envolvendo **produto de medidas e escalas**, criando, por exemplo, um problema sobre cálculo de área:

“Um jardim da escola tem formato quadrado com lado de 7 m. Qual é a área total e quanto será gasto para cobrir essa área com grama, sabendo que cada metro quadrado custa R\$ 10,00?”

Houve diálogo sobre como conectar geometria e proporcionalidade a situações reais, reforçando a interdisciplinaridade (Matemática e Educação Física).

### Dupla 6 – Problemas para o 9º ano

A sexta dupla propôs problemas com maior nível de abstração, como **proporcionalidade inversa e velocidade média**, além de problemas com dados mais

complexos. Um dos enunciados elaborados foi:

7

“Um restaurante universitário serve, em média, 3 kg de comida por refeição para um grupo fixo de pessoas. Se a refeição custa R\$ 5,00 por quilo, quanto será gasto em 15 dias?” O grupo refletiu sobre a importância de dados numéricos coerentes e sobre como o contexto social (alimentação estudantil).

Essas produções evidenciaram diferentes formas de contextualizar os problemas e estimularam discussões sobre a adequação dos dados utilizados. Essas observações são detalhadas na seção a seguir, dedicada aos resultados e às discussões.

As produções das duplas foram analisadas a partir das categorias praxeológicas (tarefa, técnica, tecnologia e teoria) e dos elementos constitutivos dos campos conceituais, buscando identificar avanços na compreensão das estruturas multiplicativas e nas decisões didáticas dos licenciandos

## 5 Resultados e discussões

A participação dos licenciandos no minicurso foi marcada por uma postura ativa, reflexiva e colaborativa. A organização em duplas heterogêneas, reunindo estudantes de diferentes áreas de formação, mostrou-se eficaz para promover a interdisciplinaridade e diversificar as perspectivas sobre o ensino da matemática.

Licenciandos de Pedagogia destacaram sentir-se, por vezes, inseguros ao lidar com conteúdos matemáticos; no entanto, a experiência de elaborar problemas contextualizados proporcionou maior confiança e clareza sobre como inserir situações multiplicativas em suas futuras práticas pedagógicas. Já os estudantes de Matemática relataram que o principal desafio foi pensar além do aspecto técnico, refletindo sobre a clareza da linguagem e a contextualização dos enunciados. As contribuições dos licenciandos de Letras e Educação Física trouxeram elementos de comunicação, saúde e esporte, evidenciando como a matemática pode dialogar com outras áreas do conhecimento e enriquecer as propostas didáticas.

Ao analisar as tarefas das duplas, identificam-se os componentes praxeológicos — tarefa, técnica, tecnologia e teoria — conforme Chevallard (1999), evidenciando a intencionalidade pedagógica das escolhas didáticas. As produções mostraram avanços na clareza dos enunciados, na contextualização das situações e na confiança dos licenciandos para propor atividades diversificadas, corroborando a pertinência da Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud, 1990) na mobilização de esquemas de ação e conceitos-em-ação.

À luz da Teoria Antropológica do Didático (Chevallard, 1999), cada problema re~~be~~te uma organização praxeológica escolar, revelando concepções de ensino de matemática. Nas séries iniciais, as tarefas centraram-se em situações cotidianas e técnicas diretas, enquanto nos anos finais houve justificativa explícita de tecnologias e teorias subjacentes, evidenciando maior compreensão da intencionalidade didática. Essa análise mostrou que propor problemas envolve autoria docente crítica, mobilizando raciocínio, justificativas e mediação entre conhecimento acadêmico e saber escolar (Chevallard, 1999; Ponte et al., 2003).

O trabalho em duplas também favoreceu uma aprendizagem colaborativa, nos moldes de Johnson e Johnson (1999), pois exigiu negociação de ideias, justificativas para decisões tomadas e construção conjunta de soluções. Essa interação resultou em problemas matemáticos contextualizados e diversificados, alinhados tanto a critérios curriculares quanto a situações reais do cotidiano dos estudantes da educação básica.

Durante as apresentações das produções, observou-se um amadurecimento conceitual e pedagógico. Duplas que inicialmente tinham dificuldade em diferenciar problemas de exercícios conseguiram, ao final, elaborar enunciados que demandavam raciocínio, tomada de decisão e mobilização de múltiplas estratégias de resolução. Essa evolução está alinhada ao que Onuchic e Allevato (2011) defendem como essencial no trabalho com problemas matemáticos: a valorização do raciocínio e da investigação.

Os licenciandos reconheceram que a experiência contribuiu para:

- Compreender a formulação de problemas como um recurso formativo, e não apenas avaliativo;
- Valorizar o contexto social e cultural dos alunos, aproximando a matemática da realidade cotidiana;
- Desenvolver autoria docente, saindo da posição de reprodutores de exercícios para produtores de propostas didáticas;
- Perceber o potencial interdisciplinar da matemática, especialmente quando articulada a temas como alimentação, transporte, esporte e meio ambiente, conforme d'Ambrosio (2008) enfatiza ao tratar da etnomatemática.

Essas percepções demonstram que a experiência promoveu um avanço formativo significativo, tanto no domínio de conteúdos matemáticos quanto no desenvolvimento de uma postura docente crítica e criativa, aspectos fundamentais na formação inicial de professores

(Shulman, 1986; Ponte, 1992).

9

A articulação entre a TCC (Vergnaud, 1990) e a TAD (Chevallard, 1999) permitiu compreender tanto o desenvolvimento conceitual quanto a organização das práticas docentes. Enquanto a TCC evidencia o raciocínio matemático mobilizado, a TAD explicita as dimensões praxeológicas e reflexivas do ensino, mostrando que o processo formativo favoreceu a transição de uma visão instrumental para uma abordagem investigativa, evidenciando o potencial das situações multiplicativas na construção da autonomia docente.

## 6 Conclusão

O minicurso atingiu seus objetivos, oferecendo aos licenciandos um espaço de reflexão e prática sobre a formulação de problemas matemáticos como estratégia de ensino. A experiência evidenciou que propor problemas não é apenas uma atividade técnica, mas um processo pedagógico que envolve compreensão teórica, criatividade e sensibilidade ao contexto sociocultural dos estudantes, corroborando com os apontamentos de Vergnaud (1990) sobre a importância das situações-problema na construção do conhecimento.

A divisão por séries e a elaboração de problemas específicos para cada etapa do ensino fundamental contribuíram para uma melhor compreensão das habilidades previstas na BNCC (Brasil, 2018) e de como graduar a complexidade dos enunciados. O trabalho colaborativo favoreceu a troca de experiências, a ampliação de repertórios e a integração entre diferentes áreas do conhecimento, um aspecto fundamental para a prática interdisciplinar na escola (Fazenda, 2011).

Como implicação pedagógica, destaca-se que a formulação de problemas pode atuar como um **instrumento de autoria docente** e como uma forma de aproximar a matemática da vida dos alunos, estimulando o raciocínio crítico, a criatividade e o engajamento. A atividade demonstrou também que a formação inicial precisa criar espaços de experimentação prática, em que licenciandos possam testar ideias, construir materiais e refletir coletivamente sobre suas escolhas didáticas (Ponte; Brocardo; Oliveira, 2003).

Propõe-se que experiências como esta sejam incorporadas sistematicamente às licenciaturas para consolidar competências em planejamento, elaboração de recursos didáticos e avaliação da aprendizagem. O minicurso demonstrou que, mesmo com carga horária reduzida, abordagens ativas, colaborativas e contextualizadas promovem aprendizagens significativas. Como limitação, destaca-se a curta duração, que restringiu o acompanhamento das práticas em sala de aula, indicando a necessidade de estudos futuros com análise

longitudinal do desenvolvimento das praxeologias docentes.

10

### Referências

- ALMOULOU, S. A. *Fundamentos da Didática da Matemática*. 1. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2007. v. 1. p. 21.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, 1994.
- BOSCH, M.; GASCÓN, J. Twenty-five years of the didactic transposition. *ICMI Bulletin*, n. 58, p. 51–65, 2006.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- D'AMBROSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 2008.
- FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas: Papirus, 2011.
- JOHNSON, D. W.; JOHNSON, R. T. *Aprendizagem cooperativa: métodos para melhorar a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- LOPES, A. C. *Ensinar Matemática com Problemas: reflexões sobre a autoria docente e a aprendizagem significativa*. São Paulo: Cortez, 2019.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *Bolema*, v. 25, n. 41, p. 321-348, 2011.
- POLYA, G. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton: Princeton University Press, 1945. Tradução brasileira: *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.
- PONTE, J. P. *Concepções dos professores de matemática sobre o ensino e a aprendizagem da matemática*. Lisboa: APM, 1992.
- PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- POZO, J. I. *Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.
- VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, v. 10, n. 2/3, p. 133-170, 1990.
- WINSLØW, C. Anthropological theory of didactic phenomena: Some examples and principles of its use in the study of mathematics education. *Un Panorama de TAD, CRM Docume*, v. 117, p. 138, 2011.