



# Análise das situações de ensino produzidas pelos acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT

**Luciane Ferreira Mocrosky**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Curitiba, PR – BRASIL

[lattes.cnpq.br/1382294405333452](http://lattes.cnpq.br/1382294405333452)

[mocrosky@gmail.com](mailto:mocrosky@gmail.com)

[orcid.org/0000-0002-8578-1496](http://orcid.org/0000-0002-8578-1496)

**Gabriela Martos**

Universidade Federal do Paraná

Curitiba, PR – BRASIL

[lattes.cnpq.br/4289313547013567](http://lattes.cnpq.br/4289313547013567)

[gabrielamartos@ufpr.br](mailto:gabrielamartos@ufpr.br)

[orcid.org/0000-0001-5161-2515](http://orcid.org/0000-0001-5161-2515)

## Análise das situações de ensino produzidas pelos acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT

### Resumo

Este trabalho apresenta um estudo que teve por meta compreender como o futuro professor de Matemática, em formação inicial, vem entendendo o ensino desta área do conhecimento, pelo que vem sendo produzido no trajeto formativo, quando se volta a pensar sobre situações de ensino. Orientadas pela interrogação ‘O que as situações de ensino elaboradas pelos acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT dizem sobre o ensino de Matemática?’ foram inventariadas e analisadas, na perspectiva fenomenológica, as situações de ensino destinadas à Educação Infantil e Ensino Fundamental 1 e 2, produzidas durante a formação inicial dos licenciandos em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Curitiba (UTFPR-CT). Desta análise, encontraram-se convergências que foram confrontadas com as matrizes curriculares da referida formação inicial, como um dos pilares que sustenta escolhas para as propostas pedagógicas. A coleta das produções, denominadas situação de ensino, foi feita através do contato pessoal e via e-mail com os acadêmicos e docentes responsáveis pelas disciplinas, programas e projetos associados ao curso que tiveram como resultado o desenvolvimento destas intenções de trabalho. Este estudo mostrou que as metodologias de ensino mais utilizadas foram Resolução de Problemas, Investigação Matemática e Jogos. Os conteúdos matemáticos mais abordados foram Geometria e Estatística..

**Palavras-chave:** ensino de matemática; formação inicial; repositório de situações de ensino de matemática.

## Analysis of teaching situations produced by academic Mathematics Degree of UTFPR-CT

### Abstract

This paper presents a study that aimed to understand how future Mathematics teachers, in initial formation, have been understanding the teaching of this area of knowledge, based on what has been produced in the formative path, when they turn to think about teaching situations. Guided by the question ‘What do the teaching situations developed by the undergraduate students in Mathematics at UTFPR-CT say about the teaching of Mathematics?’. The teaching situations aimed at Early Childhood Education and Elementary School 1 and 2, produced during the initial training of undergraduate students in Mathematics at the Federal Technological University of Paraná, Curitiba campus (UTFPR-CT), were inventoried and analyzed from a phenomenological perspective. From this analysis, convergences found with the curricular matrices of the aforementioned initial formation, as one of the pillars that support choices for pedagogical proposals. The collection of productions, called teaching situations, was done personal contact and via e-mail with the academics and teachers responsible for the disciplines, programs and projects associated with the course that resulted in the development of these work intentions. This study showed that the most used teaching methodologies were Problem Solving, Mathematical Investigation and Games. The most frequently covered mathematical contents were Geometry and Statistics.

**Keywords:** teaching mathematics; initial formation; repository of mathematics teaching situations.

# Analise de las situaciones de ensino hechas por los academicos de Matemática de la UTFPR-CT

## Resumen

Este trabajo presenta un estudio que tuvo como objetivo comprender cómo el futuro profesor inicial de Matemáticas, en formación, ha venido comprendiendo la enseñanza de esta área del conocimiento, por lo que se ha producido en el camino formativo, cuando vuelve a pensar en las situaciones de enseñanza. Guiado por '¿Cuáles son las situaciones de cuestionamiento en la enseñanza de la elaboración de las aplicaciones de la Licenciatura en Matemáticas en la UTFPR-CT sobre la enseñanza de las Matemáticas?'. Fueron realizadas enseñanzas y alumnos, en la perspectiva inicial de la Universidad Tecnológica de Educación Infantil y Enseñanza Básica 1 y 2, con el objetivo de formación en Matemática en el campus de Curitiba (UTFPR-CT). A partir de este análisis inicial, se verificaron las convergencias que se originaron a partir de las matrices curriculares de la formación mencionadas como la elección de los pilares que sustentan las propuestas pedagógicas. El acopio de producciones, denominados docentes de situación, se realizó a través del contacto vía e-mail con los proyectos de disciplina y docentes vinculados a los cursos que resultaron en el desarrollo de estas intenciones de trabajo. Este estudio mostró que la metodología de enseñanza más utilizada fue la Resolución de Problemas, la Investigación Matemática y los Juegos. Los contenidos más matemáticos fueron Geometría y Estadística.

**Palabras clave:** enseñanza de las matemáticas; formación inicial; repositorio de situaciones de enseñanza de las matemáticas.

## 1 Introdução<sup>1</sup>

Cada curso de formação inicial tem em sua matriz curricular o profissional que deseja formar. Aspectos como as disciplinas ofertadas, a estrutura das atividades práticas e as possibilidades anunciadas em projetos formativos dos docentes que enlaçam os acadêmicos, dão indicativos do professor de Matemática que as licenciaturas pretendem formar.

Um dos modos de perceber essa influência é a análise das situações de ensino produzidas, compreendidas como o planejamento das intenções de trabalho docente que, durante a graduação, mostram-se em diversas versões: projetos, unidades didáticas, planos de aula entre outros que ora são planejados para uma sala de real específica, ora para uma sala de aula ideal. Essas situações revelam elementos da organização do ensino de Matemática, como metodologias enfatizadas; papel do docente e do discente nos processos de ensino e de

<sup>1</sup> Este artigo foi elaborado articulando os dados, as análises e os resultados do trabalho de conclusão de Curso (TCC) de Martos (2019).

aprendizagem; ideias matemáticas subjacentes aos conteúdos escolares, bem como podem sinalizar modos de compreender avaliação no projeto de formação das pessoas.

Por assim compreendermos, a análise de produções realizadas por licenciandos permite vislumbrar o perfil intencionado do professor a ser formado, pelas convergências que revelam características do professor delineado do curso. E a socialização dessas produções permite que sejam reelaboradas, aprimoradas e utilizadas por outros estudantes e por profissionais da educação, movimentando o corpo de produções de ensino disponível de modo que chegue a toda comunidade externa.

Para o estudo, foi escolhida a universidade que contextualiza a experiência acadêmico-profissional das autoras, realizando uma pesquisa orientada pela interrogação ‘O que as situações de ensino elaboradas pelos acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT dizem sobre o ensino de Matemática?’, entendendo que essa questão enfatiza perguntas de fundo, como ‘Quais são as situações de ensino produzidas pelos acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT?’, ‘Quais são as convergências nas situações de ensino produzidas pelos acadêmicos da Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT?’ e, ainda, ‘Qual a influência da matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT nas convergências encontradas nestas situações de ensino?’.

Neste artigo, pautado no trabalho de conclusão de curso TCC de Martos (2019), trazemos considerações sobre esse estudo que teve por meta conhecer o que o processo formativo inicial do professor de Matemática diz do ensino e o que tem sido produzido pelos futuros professores para orientar os processos de ensino e aprendizagem dos estudantes.

## 2 Em busca das situações de ensino: iniciando o trajeto investigativo

O estudo desenvolvido foi de cunho qualitativo na abordagem fenomenológica, visando conhecer situações de ensino produzidas pelos acadêmicos durante sua formação inicial e sob orientação dos professores.

Entende-se como situação de ensino o registro físico dos planejamentos das intenções de trabalho docente, ou seja, produções que visam a aprendizagem, podendo ser planejadas para uma sala de aula ideal ou para uma sala de aula real, visando ou não a aplicação prática imediata, podendo ser apresentados na forma de unidade didática, plano de aula, plano de atividade, entre outros. Esse registro pode ser encontrado de modo virtual, como um documento de texto, ou de modo físico, como uma materialização do planejamento, através de um material didático como um jogo ou dinâmica.

Devido à natureza da pesquisa, foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da referida instituição e aprovada no processo nº 2.867.987, sendo elaborado o Termo de Autorização e Divulgação Online das Situações de Ensino. Estes foram apresentados aos estudantes regulares do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT que produziram, entre 2015 e 2018, alguma situação de ensino nos seguintes espaços formativos: unidades curriculares (Laboratório de Ensino de Matemática, Metodologia do Ensino de Matemática, Modelagem Matemática no Ensino, Estágios Supervisionados, Didática Geral, Didática da Matemática 1, Matemática em Diferentes Níveis de Ensino e Tecnologias no Ensino de Matemática); Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID); Programa Residência Pedagógica; Oficina Pedagógica da Matemática; e Matemática para Cegos. Os termos também foram compartilhados com os docentes que estavam à frente dos espaços anteriormente apresentados no período em questão.

Os acadêmicos que aceitaram ceder suas produções e autorizaram sua análise e divulgação assinando os termos de autorização e divulgação, foram orientados a compartilhá-las de forma física ou virtual, com a garantia de que o material teria o anonimato garantido tanto para fins de análise quanto para fins de divulgação. Os professores que aceitaram compartilhar as produções elaboradas em seus programas, projetos e disciplinas foram orientados a enviá-las via e-mail, com exceção das situações que estavam disponibilizadas no espaço físico do Laboratório do Ensino de Matemática da UTFPR. Nesse caso, os estudantes autores dessas produções foram consultados via e-mail e apenas os que aceitaram participar tiveram suas situações mantidas. Ainda, os autores das

situações de ensino que estavam disponíveis no Laboratório do Ensino de Matemática (LEMAT) foram contatados e, os que aceitaram ceder suas situações de ensino para divulgação e análise.

Ao todo foram inventariadas 84 situações de ensino, nomeadas no referido trabalho como SEyy, onde yy representam os números de 01 a 84, destinados a cada uma das produções de acordo com a etapa/ano escolar para o qual aquela situação foi proposta, para que se garantisse a não identificação dos autores. Essa numeração respeita a organização das SE em ordem alfabética de acordo com o título.

A nomeação segue os títulos originais da situação ou, no caso de não ter título explicitado, um título que indique de modo breve o conteúdo matemático trabalhado e o ano escolar para o qual a produção se destina. A escolha da organização baseada no título do arquivo se deve ao fato de que estes foram mantidos na interface de um repositório, construído com a intenção de socializar tais produções, de modo que um visitante tivesse maior facilidade em escolher qual situação possivelmente é de seu interesse.

Essas produções foram destinadas para a Educação Infantil, Ensino Fundamental 1 e Ensino Fundamental 2. Para indicar, na análise, à qual etapa escolar e à qual ano escolar essas produções se direcionaram, foi usada a nomenclatura exposta no quadro 1. Ele também contempla a quantidade de situações de ensino produzidas para cada uma das etapas indicadas.

Quadro 1: indicação da etapa de ensino das situações

Sigla	Significado	Qtde SE
EI	Educação Infantil	5
EF1_01	1º ano do Ensino Fundamental 1	9
EF1_02	2º ano do Ensino Fundamental 1	
EF1_03	3º ano do Ensino Fundamental 1	
EF1_04	4º ano do Ensino Fundamental 1	
EF1_05	5º ano do Ensino Fundamental 1	
EF2_06	6º ano do Ensino Fundamental 2	70

EF2_07	7º ano do Ensino Fundamental 2	
EF2_08	8º ano do Ensino Fundamental 2	
EF2_09	9º ano do Ensino Fundamental 2	

Fonte: Adaptado de Martos (2019).

### 3 Analisando as situações de ensino

As etapas seguintes não tiveram desenvolvimento linear tal qual o inventário das produções. Como mencionado, esta pesquisa teve como encaminhamento metodológico a análise fenomenológica das situações, organizada em duas etapas: análise ideográfica e análise nomotética. Ambas em atenção à questão orientadora e buscaram desvelar o fenômeno, “[...] compreendido como aquilo que se mostra em si mesmo a quem está atentamente voltado a vê-lo, a compreendê-lo, em seus modos de ser” (Martos; Mocrosky, 2020). Na pesquisa em questão, o fenômeno é ‘situação de ensino’.

Na análise ideográfica, após ler muitas vezes as produções, para se ter maior familiaridade com o proposto nas situações de ensino, buscou-se identificar, no texto analisado, trechos que respondiam ao perguntado ‘O que as situações de ensino elaboradas pelos acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UTFPR-CT dizem sobre o ensino de Matemática?’, denominados unidade significativa (US). É importante ressaltar que um mesmo texto pode apresentar múltiplas US e, cada uma delas, é acompanhada de um recorte significativo que justifique essa escolha

[...] porque os limites das descrições individuais nem sempre se expressam de forma clara o que está sendo interrogado na pesquisa. Busca-se uma melhor inteligibilidade para a expressão ou articulação dos significados próprios de cada sujeito. Desta forma, a constituição dos dados, ou seja, a identificação das unidades de significados de cada descrição é realizada retirando-se da descrição aquilo que melhor expressa as ideias de cada sujeito relacionadas ao fenômeno interrogado (Bastos, 2017, p. 447).

Além das unidades de significado e recortes da situação, também compõe a análise ideográfica o enxerto hermenêutico e a linguagem articulada. O enxerto hermenêutico foi construído através da revisão literária realizada para

compreender sobre cada US destacada, bem como a revisita ao texto da situação de ensino como um todo, para não perder de vista o contexto da produção.

Para Bicudo (2013), a hermenêutica dá privilégio aos significados social e cultural atribuídos historicamente ao que foi interpretado a partir do materializado nas palavras. Por sua vez, a linguagem articulada refere-se às conexões que a pesquisadora faz entre a literatura consultada e a situação analisada. Essas conexões dizem respeito à situação como um todo e não, exclusivamente, ao destacado no enxerto hermenêutico.

Na pesquisa em questão, foi necessário consultar as ementas dos espaços formativos em que as situações de ensino analisadas foram elaboradas. Além disso, também foi consultado o próprio projeto do curso, considerando que ele delineia que professor deseja formar, além da normativa de mudança de matriz, que readequou as disciplinas do curso às necessidades levantadas pelos acadêmicos. Por fim, esta análise solicitou também, além da leitura das situações, a busca pela literatura pertinente ao encontrado nestas. E essas leituras seguiram um fluxo próprio de retornos, reanálises e reflexões.

Este momento também se caracterizou como a primeira revisão literária, uma vez que após ler as situações e conhecer suas propostas de ensino, foi possível identificar quais tendências metodológicas adotavam e quais conteúdos matemáticos se destacavam nessas produções, elaboradas pelos futuros professores no movimento da formação inicial.

Findada a análise ideográfica, foi iniciada a análise nomotética que

[...] configura-se como uma passagem das ideias individuais dos sujeitos para o entendimento geral sobre o que se pesquisa, isto é, uma síntese integrativa. O termo nomotético, deriva-se de nomos que significa o uso de normas ou leis, indica uma elaboração de normas que se originam de fatos. A análise nomotética possibilita, então, reagrupar aquelas representações mentais individuais levantadas pela análise ideográfica, que se tornaram praticamente normativas, e verificar que aspectos individuais podem ser generalizados. Naturalmente que, face aos limites da pesquisa, não se trata de generalizações universais, mas generalizações contextuais, isto é, no âmbito do fenômeno situado (Bastos, 2017, p. 447).

Nesse reagrupamento das unidades significativas, que configuram representações individuais das situações analisadas, “[...] quando repetidamente pergunta-se: O que essa US quer dizer? O que está no seu centro, no seu núcleo?” (Martos; Mocrosky, 2020, p. 52) as ideias nucleares (IN’s) que ressaltam o que se destaca nas unidades de significado quando vistas de modo coletivo, e não mais individual como na etapa ideográfica. Essa tarefa é primordial para reconhecer propostas comuns nas situações analisadas, já que a intenção da pesquisa foi identificar a visão coletiva do grupo analisado, os futuros professores de Matemática no momento de sua formação inicial.

A análise nomotética, por meio das ideias nucleares, propõem a busca de convergências no analisado. Assim, surgem as categorias abertas que denotam grandes regiões de generalização que congregam elementos que convergem, percebidos nas situações analisadas. O processo de buscar essas convergências é chamado, na Fenomenologia, de redução.

[...] Pela redução o pesquisador chega aos invariantes. Inicia-se, então, o movimento reflexivo, em que a pergunta posta é: que sentido esses invariantes fazem para mim, pesquisador, que interrogo, que significados lhe são atribuídos no campo da investigação pelos meus colegas investigadores, presentes ou não, e pelos sujeitos pesquisados? A compreensão e a interpretação estão em movimentos de expansão, construindo, alimentando e sendo alimentadas pela rede de significados, estruturante da realidade (Bicudo, 2013, p. 123).

Essas reduções são possíveis porque as IN’s destacadas a partir das unidades de significado podem captar uma mesma visão de ensino representada em distintos elementos ou com diferentes nomes.

[...] Por exemplo, situações distintas que propõem o uso do Tangram, Dominó e Batalha Naval, no fim, são situações que propõem a utilização de jogos em sala, e, dessa forma, é possível estabelecer novas ideias nucleares através da composição de IN’s que conduzam à mesma prática pedagógica (Martos, 2019, p. 20).

Durante a análise nomotética, a redução cria temporariamente um ciclo. Isso porque mesmo após uma redução inicial é possível, através de um novo

processo de redução, encontrar elementos de convergência, relativos à questão orientadora, nos textos analisados. Assim, as categorias abertas são definidas apenas quando novos movimentos de redução não apontam novas convergências entre as categorias anteriormente encontradas, a partir da questão que orienta esta investigação. A partir dessas categorias é possível analisar o fenômeno de interesse, com o apoio da revisão de literatura realizada e da própria vivência das pesquisadoras.

#### 4 Exemplos da análise das situações

Para ilustrar o movimento de análise realizado, serão ilustrados os processos de análise ideográfica das produções SE01, SE09 e SE32, além do movimento final de redução através do mapa de convergências (Figura 1).

Foi indicada como unidade de significado da SE01 a ‘construção do conceito de número através da comparação de quantidades’, uma vez que a situação em ensino propõe que, através de atividades envolvendo grupos de balas, os estudantes tenham contato com a noção de número. Nessa proposta, uma das estratégias utilizadas para que os estudantes construam esse conceito matemático é a comparação de quantidades de diferentes punhados de bala, como apresentado no seguinte recorte da produção.

Figura 1: Recorte da SE01

3º) Perguntar em qual grupo há mais balas.  
4º) Pedir para as crianças formarem pares de balas, de modo a associar um elemento de cada punhado ao outro até que acabe.

Fonte: Martos, 2019.

Desse modo, ao interrogar essa situação sobre o que ela revela a respeito da organização do ensino de Matemática, Martos (2019) destaca que essa SE propõe o ensino do conceito matemático número por meio da comparação de quantidades e atrelado à manipulação, com as balas.

Elencados a US e o recorte da situação que a representa, a análise encaminha-se para a elaboração do enxerto hermenêutico, que contempla revisitar a situações de ensino, bem como ir ao encontro da literatura, muitas vezes apontadas na própria produção do licenciando. No caso em tela, comparece nas produções a autora Constance Kamii (1983), que trata da temática construção do número pela criança e defende que o objetivo do ensino de número é a construção da estrutura mental do número, pela criança, e que deste modo vai além do saber recitar os números. Na SE01 percebem-se atividades que trabalham com diferentes aspectos do número. Além da comparação de quantidades de diferentes punhados, há propostas de associação bala a bala e distintas organizações para uma mesma porção de bala.

Além do referencial teórico, o plano de ensino da disciplina optativa ‘Matemática em Diferentes Níveis de Ensino’ também foi utilizado na análise dessa situação, uma vez que foi o espaço formativo onde ela foi desenvolvida. Seu objetivo é contemplar os seguintes temas: “[...] a construção do conhecimento matemático nos anos iniciais; a matemática na transição entre os níveis de ensino; e a Matemática na Educação de Jovens e Adultos” (Martos, 2019, p. 45). Por ser uma optativa, nem todos os licenciandos cursaram durante sua formação inicial e, no momento em que esta pesquisa foi desenvolvida, essa era a única disciplina que contemplava a Educação Infantil, uma vez que o foco da licenciatura em questão são o Ensino Fundamental e Médio.

Considerando o conteúdo da SE01, a ementa do espaço formativo na qual o plano foi elaborado, a disciplina optativa Matemática em Diferentes Níveis de Ensino da referida universidade, o defendido por Constance Kamii (1983) e as vivências da autora, foi elaborado então o último item da análise ideográfica: a linguagem articulada.

Nela, Martos (2019) destaca que as atividades propostas na SE01 exploram conceito de número de modo lúdico, criando uma relação entre bala e número e mostram concordar com o proposto por Kamii (1983) ao não se limitar a recitar números associando o 1 à primeira bala, o 2 à segunda bala e assim sucessivamente. Ainda, ela ressalta que, considerando a construção do conceito

de número, é importante que o docente não se limite a atividades com bala para que o estudante consiga transpor a concepção de número.

Usualmente, a análise ideográfica não é representada no formato de texto corrido e sim por meio de quadros, de modo que se evitem possíveis confusões. Além disso, a construção desses quadros auxilia o processo da análise nomotética pelo modo como as unidades de significado ficam organizadas. Os quadros de análise ideográfica das situações estão disponíveis no apêndice B de Martos (2019).

Por sua vez, a análise ideográfica da produção SE09 resultou no encontro de duas unidades de significado: ‘Apresentação e utilização da calculadora’ e ‘História da Matemática no ensino’. Neste caso, as unidades foram representadas, respectivamente, como US1 e US2.

Para a US1 foi utilizado o seguinte recorte (Figura 2):

Figura 2: Recorte da SE09

#### **Encaminhamento metodológico**

Primeiro procedimento a ser realizado seria entregar uma calculadora para cada aluno para que explorem o instrumento. E, durante essa exploração, desenvolver questionamentos que cercam o uso dessa, por exemplo:

- 1) O que é isso?
- 2) Alguém já usou calculadora? Se sim, para quê?

Dando sequência ao planejamento, mostrar o vídeo.

Depois da reprodução desse, será entregue o questionário, a fim de diagnosticar quais seriam as concepções dos alunos.

- a) Para que serve a calculadora?
- b) Quando você liga a calculadora que número aparece?
- c) Quais os números que existem na calculadora? E quantos símbolos?/
- d) Você utiliza a calculadora no dia a dia? Em qual situação?

Fonte: Martos, 2019.

Para a US2, foi utilizado o seguinte recorte (Figura 3):

Figura 3: Recorte da SE09

E assim será aberto para comentários.  
O encaminhamento baseia-se na utilização da calculadora e no seu reconhecimento. A utilização da história do equipamento como metodologia foi escolhida de maneira lúdica, devido à série trabalhada, como proposta de utilização da calculadora além das operações, apresentando conhecimentos de mundo, que consideramos como curiosidades históricas.

Fonte: Martos, 2019.

Assim, interrogando a produção pelo que se destina à organização do ensino de Matemática, a SE09 aponta com encaminhamento tanto a exploração e utilização da calculadora como ferramenta quanto parte do desenvolvimento histórico da Matemática através de curiosidades e do vídeo sobre a origem da calculadora.

Delimitados US's e recortes, buscaram-se autores que debatessem sobre a utilização da calculadora em sala e da História da Matemática no ensino. Sobre a calculadora, o enxerto hermenêutico amparou-se em Selva e Borba (2010) que defendem sua utilização como um modo de auxiliar a compreensão do sistema numérico, desde que seja utilizada com “[...] situações didáticas bem planejadas, com objetivos claros e procedimentos bem selecionados” (Martos, 2019, p. 68). Desse modo, o licenciando autor da situação, em concordância com o proposto pelos referidos autores, elaborou sua situação propondo atividades que exploram a ferramenta, sua funcionalidade e suas possíveis utilizações na vida dos estudantes.

Com relação à História, recorreu-se a Miguel e Miorim (2011) que entendem que esse encaminhamento na sala de aula “[...] promove a inclusão de grupos marginalizados, possibilita o desenvolvimento do pensamento crítico e proporciona a apreciação da beleza desta área” (Martos, 2019, p. 69). Na SE09, ao propor o estudo da história do desenvolvimento da calculadora, o licenciando traz também discussões sobre a evolução da própria Matemática e “[...] contextualiza os alunos acerca do nosso desenvolvimento como sociedade, aproximando

disciplinas que parecem muito distantes mas tem desenvolvimentos paralelos e simultâneos" (Martos, 2019, p. 69)

Ainda, a autora considerou o espaço formativo no qual essa situação foi desenvolvido, através do plano de ensino. A disciplina Metodologia do Ensino de Matemática tem como objetivo “[...] a organização do processo de ensino-aprendizagem da Matemática, através da análise e concepção de currículo bem como o planejamento, seleção e elaboração de situações didáticas” (Martos, 2019, p. 43). Na matriz curricular do curso, essa é a primeira disciplina que apresenta um modelo para elaboração de plano de aula e discute sobre seus elementos.

Considerando o conteúdo da SE09, a ementa do espaço formativo na qual o plano foi elaborado, a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática da referida universidade, o defendido por Selva e Borba (2010) e Miguel e Miorim (2011) e as vivências da autora, foi elaborado então o último item da análise ideográfica: a linguagem articulada. Nesta, a autora destacou a importância de apresentar aos estudantes as funcionalidades de uma ferramenta tão amplamente utilizada, a calculadora, e reforçou a importância da construção das disciplinas de modo que os estudantes compreendam que esses conhecimentos são oriundos das necessidades humanas e, dessa forma, não são estáticos e não surgiram do nada.

Na SE32 foram identificadas duas unidades de significado: ‘Investigação Matemática no ensino de Frações’ e ‘Análise matemática na compra’. Nesse caso, as unidades foram representadas, respectivamente, como US1 e US2.

A US1 foi representada através do seguinte recorte da situação (Figura 4):

Figura 4: Recorte da SE32

**Problema:** Atualmente, nas prateleiras dos setores alimentícios, deparamo-nos com uma grande variação de preços e tamanhos de chocolates. Diante da quantidade diversificada de produtos ofertados no mercado alimentício, qual chocolate consumir?

Fonte: Martos, 2019.

Desse modo, a produção apresenta o ensino de matemática através da Investigação Matemática, tendo como contexto motivador o tema ‘Consumo de

Chocolate'. Para a escrita do enxerto hermenêutico, Martos se deparou com Fonseca, Brunheira e Ponte (1999), pesquisadores que defendem sua utilização pedagógica, afirmando que ela permite aos estudantes percorrer caminhos distintos para resolver um mesmo problema. Para Martos (2019), "esta metodologia proporciona a formulação de hipóteses e estratégias distintas, fazendo-se necessário que o estudante explice e defenda suas escolhas".

Por sua vez, a US2 foi representada com o seguinte recorte da situação (Figura 5):

Figura 5: Recorte da SE32

**Desconsiderando as suposições e analisando as compras realmente possíveis de chocolate Garoto, temos que, para comprar 2,1 kg de chocolate em tabletes de 125 gramas, devemos considerar a intenção ao adquirir esse produto. O chocolate será usado integralmente em alguma receita? A ausência de 100 gramas vai fazer falta? Se os 100 gramas de chocolate forem realmente imprescindíveis, então o consumidor poderá adquirir 17 tabletes de chocolate, o que também não seria econômico se comparado ao preço da unidade da barra de 2,1 kg.**

Fonte: Martos, 2019.

Assim, essa situação de ensino propõe um problema matemático contextualizado com o assunto 'qual embalagem de chocolate é mais vantajosa de se comprar', considerando o preço e a quantidade de chocolate. Como esse tópico traz uma concepção analítica e crítica para essa compra, o enxerto hermenêutico foi escrito pautado nas pesquisas de Machado (1997) que defende que esse educar, promovido pela Matemática Crítica, permite aos estudantes o pleno exercício da cidadania, equilibrando os interesses sociais e pessoais.

Considerando o destacado nas produções, a Investigação Matemática e a Matemática Crítica, Martos (2019) aponta, na linguagem articulada da SE32, que a proposta permite aos estudantes "[...] desenvolver suas próprias pesquisas e raciocínio, trazendo para esta resolução como as alternativas postas na vida real nem sempre coincidem com as soluções matemáticas analíticas". Isso porque, a discussão sobre qual chocolate 'vale mais a pena' ultrapassa o quantitativo preço x peso e chega em qual será a utilização dele, para ponderar sobre qual será a

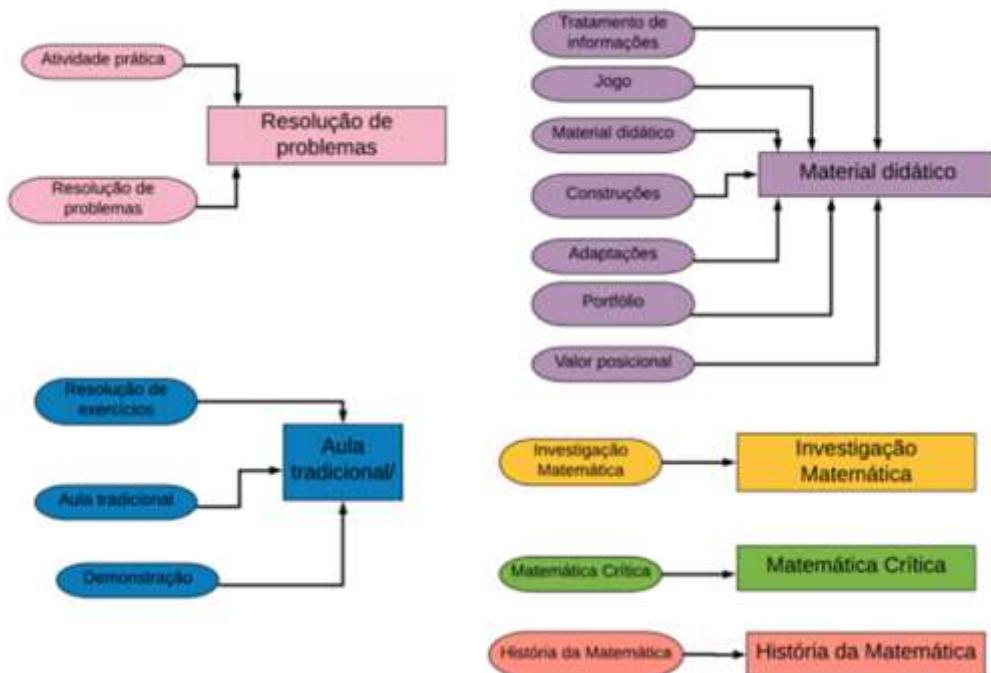
quantidade adequada de chocolate. Para Martos (2019), “Este tipo de reflexão insere na Matemática uma visão mais crítica, reafirmando um dos pilares da educação: propiciar aos estudantes o exercício de sua cidadania”.

A partir da análise ideográfica das situações apresentadas, já é possível encontrar elementos de destaque no ensino quando organizado pelos licenciandos no movimento da formação inicial. A princípio, há ênfase na proposição de atividades práticas que colocam o estudante no papel de explorador de recursos e ferramentas. Também há preocupação com a construção do conhecimento por parte dos estudantes. As demais análises ideográficas das situações podem ser visitadas nos apêndices de Martos (2019).

Ilustra-se, agora, parte do movimento de redução do referido trabalho através do mapa de convergência das categorias abertas. Como mencionado anteriormente, o processo de redução não é único, ele é feito até que o pesquisador não consiga encontrar novas categorias que agrupam as categorias previamente delimitadas a partir de novas convergências. Caso o leitor tenha interesse, em Martos (2019) é possível visitar todo o movimento de redução através dos outros mapas de convergência construídos.

O mapa apresentado a seguir (Figura 6) ilustra o último movimento de redução da análise nomotética das situações, mostrando como as categorias abertas agrupam os endereçamentos da organização do ensino de Matemática identificados nas SE quando analisadas de modo individual através das convergências encontradas quando perguntadas novamente pela questão que orienta este estudo.

Figura 6: Mapa de convergências final



Fonte: Martos, 2019, p. 36.

No mapa, os retângulos representam as categorias abertas resultantes da redução. Por sua vez, os retângulos arredondados representam as ideias nucleares resultantes do reagrupamento das unidades de significado identificadas. As cores e as setas representam quais são as IN's agrupadas por cada uma das categorias abertas.

Uma das compreensões possíveis através do mapa apresentado é a de que os elementos que se destacaram nas situações estão mais associados ao encaminhamento metodológico adotado nas situações do que ao conteúdo matemático em si. Isso porque, nas SE analisadas, a ênfase dos licenciandos se deu no modo de organizar o ensino e não no conteúdo a ser ensinado. Entretanto, as discussões sobre as categorias também trouxeram informações sobre quais são os conteúdos priorizados pelos licenciandos em suas produções, apresentadas a seguir.

## 5 O que o estudo disse à luz da interrogação orientadora?

Aqui serão explicitados os endereçamentos ao ensino constatados nas situações analisadas através das categorias abertas resultantes do referido trabalho.

A categoria aberta ‘Resolução de Problemas’ agrupa as 19 SE que têm, em sua organização, a proposição de problemas para fixar conteúdos já estudados ou para introduzir novos tópicos. Esses problemas estão presentes tanto no formato de enunciados quanto em atividades práticas. Martos (2019) ressaltou, na discussão dessa categoria, a diferença entre ‘problema’ e ‘exercício’, apoiada em Romanatto (2012) e Kantowski (1981) que indicam como problema uma situação que demanda ações e operações para resolvê-lo, mas essa resolução não se limita, necessariamente, a um único método e no enunciado não há indicações de como resolvê-lo, através de expressões como ‘calcule’ e ‘multiplique’. Já o exercício tem indicação clara de qual método matemático deve ser adotado para resolvê-lo. Desse modo, a escolha dos problemas, e não exercícios, motiva o estudante a desenvolver suas próprias estratégias e sua capacidade de interpretação e, para Martos (2019, p. 39), essa escolha enfatiza que “[...] enquanto licenciandos, estamos preocupados em formar cidadãos pensantes e não meros reprodutores/aplicadores de fórmulas”.

As 17 situações agrupadas na categoria ‘Aula tradicional’ mostram ênfase nas formalizações teóricas e na resolução de exercícios, para que os estudantes possam se apropriar dos métodos matemáticos de resolução. Usualmente, esse tipo de aula tem como recurso apenas quadro, giz e o caderno dos estudantes e

[...] o professor passa para o quadro negro aquilo que ele julga importante. O aluno, por sua vez, copia da lousa para o seu caderno e em seguida procura fazer exercícios de aplicação, que nada mais são do que uma repetição na aplicação de um modelo de solução pelo professor (D’Ambrosio, 1989, p. 1).

Martos (2019) ressalta a importância de que os estudantes tenham acesso a essas formalizações matemáticas e, ainda, tenham em sala espaço para aplicar esses conhecimentos resolvendo exercícios. Outra vantagem dessa prática é o

espaço de compartilhamento entre os estudantes, de seus raciocínios, resoluções e dúvidas, de modo que além de aprender com o professor, nesse cenário, o estudante aprende também com Por sua vez, com 32 situações agrupadas, a categoria ‘Material didático’ contempla produções que “[...] envolvem a utilização de qualquer jogo, material manipulável, ferramenta matemática e construções em geral (sejam estas na forma de desenhos geométricos, dobraduras ou sólidos)” (Martos, 2019, p. 37). Desse modo, essa categoria tem como elemento central a ludicidade e atividades práticas que orientem o aprendizado dos estudantes. Essa categoria está fortemente associada ao ensino de Geometria, o que mostra que “[...] a concepção geométrica priorizada pelos acadêmicos é a concretização e simbolização. Para além das definições, prioriza-se que o estudante manipule, construa e analise as características dos entes estudados” (Martos, 2019, p. 38). Com relação aos jogos, além do conhecimento matemático, as propostas também destacam o desenvolvimento do raciocínio lógico e do espírito esportivo.

A ‘Investigação Matemática’, categoria com 11 situações agrupadas, atribui ao estudante o papel de investigador e, desse modo, ele é posto a elaborar soluções para problemas apresentados sem ter prévias indicações de qual ferramenta matemática utilizar. Esse processo se dá quando o estudante “[...] realiza deduções, determina padrões e explora alternativas até solucionar o que se propõe” (Martos, 2019, p. 40). Desse modo, há destaque no desenvolvimento da autonomia do estudante em seu aprendizado.

As 2 situações associadas à ‘Matemática Crítica’ referem-se a “[...] não somente ensinar aos alunos a usar modelos matemáticos, mas antes levá-los a questionar o porquê, como, para quê e quando utilizá-los” (Paiva; Sá, 2011, p. 1). Nesse sentido, as propostas apresentam como tema do ensino da Matemática questões transversais como racismo, sexism, política e consciência de classe, enfatizando além da formação em Matemática, a construção de uma cidadania democrática e crítica.

Por fim, a categoria ‘História da Matemática’ contempla 3 situações que “[...] colocam o estudante para percorrer a construção histórica e matemática dos conceitos trabalhados, isto é, colocam o estudante como construtor do conhecimento” (Martos, 2019, p. 40). As atividades propostas apresentam a origem

dos conteúdos estudados como fruto da necessidade humana e não criações abstratas. Para D'Ambrósio (1989, p. 27) “[...] o estudo da construção histórica do conhecimento matemático leva a uma maior compreensão da evolução do conceito, enfatizando as dificuldades epistemológicas inerentes ao conceito que está sendo trabalhado”.

Com isso, as categorias abertas resultantes da análise fenomenológica mostram, essencialmente, a pluralidade nos modos de organizar o ensino de Matemática. Desde propostas próximas do ensino tradicional, através da resolução de exercícios e do estudo teórico dos métodos matemáticos, até produções que associam o ensino de Matemática às doenças sexualmente transmissíveis. Outro destaque indicado em Martos (2019) é a diversidade da estrutura dessas situações:

Algumas se mostram dentro de uma sequência didática, justificando as escolhas metodológicas, propondo possíveis avaliações e trazendo sugestões ao professor que deseja aplicá-lo. Por outro lado, alguns só apresentam propostas de atividades, sem preocupação em relacionar ao lúdico ou informar possíveis encaminhamentos metodológicos (Martos, 2019, p. 42).

Em Martos (2019) foi feita uma apresentação geral das matrizes curriculares do curso que estiveram em vigência enquanto as situações de ensino em questão foram produzidas, para encontrar possíveis influências da organização do referido curso de licenciatura nas aproximações encontradas. seus pares.

## 6 Síntese conclusiva

A análise fenomenológica das situações de ensino permitiu explicitar aspectos do ensino de Matemática, como compreendido pelos graduandos. As metodologias de ensino mais utilizadas foram Resolução de Problemas, História da Matemática, Investigação Matemática e Jogos. Sobre a estrutura das situações, foram contempladas unidades didáticas, oficinas e planos de aula. Também há situações que se preocuparam com as necessidades educacionais especiais, propondo adaptações para estudantes com deficiência visual.

Com relação aos conteúdos matemáticos mais enfatizados, tem-se a Geometria e a Estatística. A Geometria tem seu ensino pautado em atividades lúdicas, através da manipulação e da concretização dos conteúdos estudados. Já o ensino de Estatística se aproxima da formação de cidadãos conscientes e estão associadas à Matemática Crítica e à Investigação Matemática.

Do percebido nas produções e na análise das matrizes curriculares, Martos (2019) destaca que o plano de ensino das disciplinas vai ao encontro do que é priorizado nas situações analisadas. Ainda, destaca-se que os projetos de extensão, iniciação à docência e práticas formativas apresentadas durante o curso influenciam nas concepções de ensino apresentadas. Martos (2019, p. 52) enfatiza a influência do olhar da pesquisadora no percebido, ao destacar que “possivelmente esta mesma análise, mantendo fenômeno e questão norteadora previamente estabelecidos, apresentaria outro destaque na perspectiva de outro pesquisador”.

Por fim, um dos resultados da pesquisa relatada neste artigo foi a criação de um repositório contendo as situações de ensino produzidas no curso. Essa decisão se deu a partir da necessidade, identificada pelos licenciandos, de um espaço colaborativo no qual os estudantes pudessem encontrar situações de ensino, para inspirar o desenvolvimento de seus planejamentos escolares. Outra necessidade constatada foi a de divulgar a produção educacional desses estudantes que, até então, ficava conhecida apenas entre os estudantes que cursavam, simultaneamente, os espaços formativos da matriz curricular que tinham, em sua ementa, essa elaboração discente.

Esse repositório foi feito por meio da conexão entre as plataformas *Wix* e *Dropbox* e pode ser acessado, de modo livre e gratuito, através de qualquer dispositivo móvel conectado à internet. Ele organiza as situações de ensino elaboradas pelos estudantes através da etapa escolar de destino. Ao escolher a situação, o visitante é levado a uma cópia da situação, no formato PDF, tendo a opção de lê-la pelo navegador utilizado ou baixá-la para seu dispositivo. Assim como na análise, a divulgação não identifica o(s) autor(es) da produção e, desse modo, foram omitidos dados que pudessem revelar essa informação.

A escolha das plataformas em questão foi pautada na sua gratuidade, na navegação facilitada permitida e nos conhecimentos prévios das autoras. Além delas, foi criada uma conta de *e-mail* exclusiva para que os estudantes e professores pudessem compartilhar as situações. Essa escolha visou possibilitar que o projeto pudesse ser continuado por outros licenciandos interessados em alimentar o repositório<sup>2</sup>.

Dessa maneira, tanto os estudantes do curso de licenciatura em questão quanto professores interessados podem utilizar as situações disponibilizadas para adaptá-las de acordo com a realidade da instituição de ensino em que trabalham. Ainda, podem usar as propostas apresentadas como inspiração para desenvolver suas próprias produções educacionais. Outra possibilidade para o repositório é a de divulgar e promover o produzido pelos acadêmicos durante a licenciatura. Atualmente, o repositório encontra-se divulgado na página dos projetos de extensão citados e na página do Laboratório do Ensino de Matemática da universidade.

## Referências

BASTOS, Carmen Célia Barradas Correia. Pesquisa qualitativa de base fenomenológica e a análise da estrutura do fenômeno situado: algumas contribuições. *Revista Pesquisa Qualitativa*, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 442-451, dez. 2017. Disponível em:  
<https://editora.sepq.org.br/rpq/article/download/156/93/440>. Acesso em: 22 mar. 2022.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara Loiola (orgs.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. 5. ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2013. p. 111-124.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Como ensinar matemática hoje? temas e debates. *SBEM*, Brasília, DF, Ano II, n. 2, p. 15-19, 1989.

---

<sup>2</sup> O repositório pode ser acessado através do link:  
<https://repositoriomatemat.wixsite.com/repositorio/sobre>.

FONSECA, Helena; BRUNHEIRA, Lina; PONTE, João Pedro. As actividades de investigação, o professor e a aula de matemática. *Actas do ProfMat*, Lisboa: APM, 1999. p. 01-13.

KAMII, Constance. *A criança e o número*. Campinas: Editora Papirus, 1983. 128 p.

KANTOWSKI, Niary Grace. Problem solving. In: MATHEMATICS EDUCATION RESEARCH: Implications for the 80's. Washington, DC: Fennema, 1981, p. 111-126.

MACHADO, Nilson José. *Cidadania e educação*. São Paulo: Escrituras, 1997.

MARTOS, Gabriela. *Análise das situações de ensino produzidas pelos acadêmicos da licenciatura em matemática UTFPR-CT*. 2019. 144 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Licenciatura em Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

MARTOS, Gabriela; MOCROSKY, Luciane Ferreira. A descrição e análise de situações de ensino elaboradas por futuros professores: um estudo fenomenológico. In: PANOSSIAN, Maria Lucia; TOCHA, Neusa Nogas (orgs.). *Estabelecendo parâmetros de análise de situações de ensino de conteúdo matemático: aproximações a partir da atividade orientadora de ensino*. Curitiba: UTFPR, 2020. p. 41-58.

MIGUEL, Antônio.; MIORIM, Maria Ângela. *História na educação matemática: propostas e desafios*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 205.

PAIVA, Ana Maria Severiano; SÁ, Ilydio Pereira de. Educação matemática crítica e práticas pedagógicas. *Revista Iberoamericana de Educación*, Madri, v. 55, n. 2, p. 01-07, 2011.

ROMANATTO, Mauro Carlos. Resolução de problemas nas aulas de matemática. *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos: UFSCar, n. 6, p. 299-311, maio 2012. Disponível em:  
<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/413/178>. Acesso em: 23 mar. 2022.

SELVA, Ana Coelho Vieira; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. *O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 127.