

<http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2025v27i5p330-356>

**Transformação de tarefas matemáticas: da formação do professor à sala de aula**

**Transformation of mathematical tasks: from teacher education to the classroom**

**Transformación de tareas matemáticas: de la formación del profesor al aula**

**Transformation des tâches mathématiques : de la formation de l'enseignant a la salle de classe**

Daniela Santa Inês Cunha<sup>1</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)

Doutorado em Educação

<https://orcid.org/0000-0002-6618-7977>

Andreia Maria Pereira de Oliveira<sup>2</sup>

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências

<https://orcid.org/0000-0002-8011-5179>

### **Resumo**

Tarefas matemáticas são recursos de mediação para o ensino e a aprendizagem. A pesquisa objetivou identificar e descrever como tarefas matemáticas são transformadas durante a implementação no ambiente escolar. Essas transformações podem ser interpretadas por meio do conceito de recontextualização de Basil Bernstein que aborda o deslocamento e a adaptação de textos pedagógicos em diferentes contextos educacionais. Uma investigação foi realizada na implementação de tarefas por licenciandos em Matemática durante o período de regência nas aulas de turmas do Ensino Médio, no contexto de uma componente curricular de Estágio Supervisionado. Para a produção dos dados, foram empregadas a observação e a análise de documentos produzidos nas aulas, além da análise de entrevistas semiestruturadas ocorridas à *posteriori*. Os resultados apontaram um ambiente favorável para o desenvolvimento de novos conteúdos quando o licenciando permite maior participação dos estudantes e autoriza discussões ampliadas a contextos relacionados com a realidade deles. Os princípios da pesquisa também podem subsidiar formadores de professores corresponsáveis pelas orientações sobre a escolha e utilização de tarefas matemáticas por licenciandos, no intuito de evidenciar aspectos que interferem na implementação dessas tarefas na prática pedagógica.

---

<sup>1</sup> [danielacunha@ifba.edu.br](mailto:danielacunha@ifba.edu.br)

<sup>2</sup> [ampo@ufba.br](mailto:ampo@ufba.br)

**Palavras-chave:** Tarefas matemáticas, Recontextualização, Estágio supervisionado, Formação de professores.

### **Abstract**

Mathematical tasks are mediating resources for teaching and learning. This study aimed to identify and describe how mathematical tasks are transformed through their use within the school environment. These transformations can be interpreted through Basil Bernstein's concept of recontextualization, which addresses the movement and adaptation of pedagogical texts across different educational contexts. An investigation was carried out into the mobilization of tasks by pre-service mathematics teachers during their practicum in high school classes, within the scope of a Supervised Internship course. Data collection involved classroom observation, analysis of documents produced during the lessons, and post-lesson semi-structured interviews. The results indicated a favorable environment for the development of new content when the pre-service teacher allowed greater student participation during the use of the task and encouraged extended discussions connected to students' lived realities. The findings of this research may also support teacher educators who are jointly responsible for guiding pre-service teachers in the selection and implementation of mathematical tasks, aiming to highlight aspects that influence the enactment of such tasks in pedagogical practice.

**Keywords:** Mathematical tasks, Recontextualization, Supervised internship, Teacher training.

### **Resumen**

Las tareas matemáticas son recursos de mediación para la enseñanza y el aprendizaje. Esta investigación tuvo como objetivo identificar y describir cómo las tareas matemáticas son transformadas a través de su uso en el entorno escolar. Estas transformaciones pueden interpretarse a partir del concepto de recontextualización de Basil Bernstein, que aborda el desplazamiento y la adaptación de textos pedagógicos en diferentes contextos educativos. Se llevó a cabo una investigación sobre la movilización de tareas por parte de estudiantes de profesorado en Matemáticas durante su período de prácticas docentes en clases de Educación Secundaria, en el marco de una asignatura de Práctica Supervisada. Para la producción de los datos, se emplearon la observación, el análisis de documentos producidos en las clases y entrevistas semiestructuradas realizadas posteriormente. Los resultados señalaron un ambiente favorable para el desarrollo de nuevos contenidos cuando el futuro docente permite una mayor participación de los estudiantes durante el uso de la tarea y favorece discusiones ampliadas

relacionadas con la realidad de los alumnos. Los principios de esta investigación también pueden servir de base para los formadores de docentes que comparten la responsabilidad de orientar a los futuros profesores en la selección y utilización de tareas matemáticas, con el fin de evidenciar aspectos que interfieren en la implementación de dichas tareas en la práctica pedagógica.

**Palabras clave:** Tareas matemáticas, Recontextualización, Prácticas supervisadas, Formación de profesores.

### **Résumé**

Les tâches mathématiques sont des ressources de médiation pour l'enseignement et l'apprentissage. Cette recherche visait à identifier et à décrire comment les tâches mathématiques sont transformées à travers leur utilisation dans le contexte scolaire. Ces transformations peuvent être interprétées à travers le concept de recontextualisation de Basil Bernstein, qui traite du déplacement et de l'adaptation des textes pédagogiques dans différents contextes éducatifs. Une enquête a été menée sur la mobilisation des tâches par des étudiants en formation initiale de mathématiques durant leur période de stage en classes de lycée, dans le cadre d'un cours de Stage Supervisé. La production des données a reposé sur l'observation en classe, l'analyse de documents produits pendant les cours, ainsi que sur l'analyse d'entretiens semi-directifs réalisés a posteriori. Les résultats ont mis en évidence un environnement favorable au développement de nouveaux contenus lorsque le futur enseignant permet une plus grande participation des élèves lors de l'utilisation de la tâche et autorise des discussions élargies à des contextes liés à leur réalité. Les principes issus de cette recherche peuvent également servir de fondement aux formateurs d'enseignants, coresponsables de l'accompagnement des futurs professeurs dans le choix et l'utilisation des tâches mathématiques, dans le but de mettre en lumière les aspects qui influencent la mise en œuvre de ces tâches dans la pratique pédagogique.

**Mots-clés :** Tâches mathématiques, Recontextualisation, Stage supervisé, Formation des enseignants.

## **Transformação de Tarefas Matemáticas: da formação do professor a sala de aula**

A pesquisa apresentada neste artigo teve como objetivo identificar e descrever como tarefas matemáticas são transformadas durante a implementação no ambiente escolar, com foco na prática de licenciandos em Matemática no estágio supervisionado. O conceito central recontextualização, conforme proposto por Bernstein (2000), aborda o deslocamento e a adaptação de textos pedagógicos entre diferentes contextos educacionais. A justificativa para a pesquisa encontra-se na necessidade de aprofundar o entendimento sobre como licenciandos implementam e transformam tarefas matemáticas, considerando as interações e dinâmicas da sala de aula.

No campo da formação de professores, há uma necessidade de compreensão sobre o movimento de textos do ambiente formativo e são realocados em contextos escolares (Grilo *et al.*, 2020; Prado *et al.*, 2020). Esse deslocamento de textos pode ser interpretado pelo conceito de recontextualização (Bernstein, 2000) que inspira, direta ou indiretamente, trabalhos que contribuem no aprofundamento do entendimento do conhecimento matemático mobilizado na prática docente escolar (Moreira & Ferreira, 2021). O processo de deslocar ou recolocar um texto de um contexto para outro é definido como recontextualização por Bernstein (2000).

A noção de recontextualização têm contribuído para o avanço no campo da formação de professores na área da Educação Matemática (Aguilar & Oliveira, 2017; Grilo *et al.*, 2020; Lima & Oliveira, 2021; Prado *et al.*, 2020). Aguiar e Oliveira (2017) analisaram concepções sobre conceituação de materiais curriculares propostas por Remillard (2005) e indicaram uma nova conceituação denominada *recontextualizando o texto*, justificando que o material curricular precisa ser pensado à luz da prática pedagógica. O estudo de Prado *et al.* (2020) evidenciou que professores tendem a recontextualizar textos que regulam não somente o comportamento dos símbolos e palavras, no que se refere às representações escritas dos materiais, mas as ações dos estudantes, instituindo controles sobre os textos legítimos.

Os textos – presentes nos materiais curriculares –, sob a perspectiva de Bernstein, representam a forma da relação social feita visível, palpável, material e podem designar qualquer representação pedagógica, falada, escrita, visual, espacial (Bernstein, 1990). Os textos compõem a tarefa matemática, a qual pode ser compreendida como “recursos que professores usam para explorar conceitos e/ou procedimentos matemáticos para se engajar interativamente com estudantes ou uma solicitação para que estudantes façam algo” (Margolinas, 2013, p. 10, tradução nossa).

Tarefas são recursos de mediação fundamentais no ensino e na aprendizagem da Matemática e podem inibir ou conduzir ações nos contextos em que são utilizadas, impondo desafios nas práticas profissionais de professores (Ponte, 2014). Estudos destacaram preocupação com a utilização de tarefas, envolvendo desde seu delineamento e adaptação (Gusmão & Font, 2020; Vieira *et al.* 2019) até sua implementação na formação inicial (Marins *et al.*, 2021; Matos *et al.*, 2020) e continuada (Aguilar *et al.*, 2021; Jesus *et al.*, 2018).

Ao delinear ou adaptar uma tarefa, é fundamental que professores pensem sobre o modo como podem desenvolver a tarefa em sala de aula e ponderem sobre possíveis intervenções e interações com estudantes (Araujo & Pazuch, 2019). A utilização de tarefas em ambientes formativos pode desenvolver habilidades em futuros professores, tais como: escolher tarefas desafiantes e interessantes para estudantes; antecipar possíveis resoluções; explicar a dinâmica das aulas; acompanhar a realização da tarefa; selecionar as resoluções a serem discutidas; sequenciá-las a fim de propiciar um encadeamento lógico das ideias; manter um clima harmonioso para a discussão das ideias matemáticas e conectar as respostas de estudantes (Marins *et al.*, 2021).

Por outro lado, as tarefas serão deslocadas e utilizadas em ambientes escolares. Caracterizar as culturas da sala de aula e compartilhar os modos de atuação de professores em resposta aos comportamentos de estudantes ao utilizar uma tarefa pode ser um caminho a seguir com o delineamento de tarefas. Pesquisas mostraram que licenciandos(as) e professores em formação continuada necessitam se apropriar de tarefas no que tange a sua resolução pelos estudantes, refletindo sobre suas possibilidades didáticas (Homa *et al.*, 2023). Outra pesquisa identificou lacunas na formação de professores no que diz respeito à capacidade de avaliação e adequação de tarefas em sala de aula (Cyrino & Estevam, 2023). Assim, percebemos a necessidade de ampliar estudos que analisem a implementação de tarefas e os modos de transformação dos textos contidos nelas em ambientes escolares.

As transformações das tarefas, ao serem deslocadas para o contexto de sala de aula, podem ser interpretadas com auxílio do conceito de recontextualização (Bernstein, 2000). O princípio da recontextualização consiste na maneira que textos são apropriados e realocados de um contexto para outro; tal conceito tem se mostrado útil sempre que são investigadas transformações ocorridas em diferentes instâncias da realidade educacional (Santos, 2003). Um mapeamento sobre publicações no Ensino de Ciências e Matemática que utilizaram a teoria de Bernstein entre 2003 e 2021 concluiu que o foco das pesquisas se concentra no trabalho de professores em serviço, apontando lacunas na formação inicial (Santos *et al.*, 2024).

Neste trabalho, analisamos como dois licenciandos em Matemática recontextualizaram tarefas matemáticas ao utilizá-las em sala de aula. Os licenciandos cursavam uma componente curricular de Estágio Supervisionado que contemplava a regência em classe como atividade obrigatória. Na próxima seção, apresentamos uma discussão sobre alguns conceitos da teoria de Bernstein (2000) e as relações com a temática das tarefas matemáticas utilizadas no estudo, as quais serviram para o delineamento metodológico, a descrição e a análise dos dados e a discussão dos resultados, abordados nas seções seguintes. Por fim, traremos as conclusões, as limitações e contribuições deste trabalho para o campo da Educação Matemática.

### **Recontextualização de tarefas matemáticas**

A compreensão do conceito de recontextualização foi desenvolvida por Basil Bernstein (2000) e está associada às maneiras de veicular informações que regulam a comunicação pedagógica por meio do dispositivo pedagógico. Esse dispositivo é formado por um conjunto de três regras que se relacionam hierarquicamente: as distributivas, as recontextualizadoras e as avaliativas, as quais orientam, respectivamente, os campos de produção, de recontextualização e de reprodução.

As regras distributivas organizam os conhecimentos, estruturando-os diferencialmente pelos grupos sociais de acordo com seleções culturais praticadas em contextos específicos. As regras recontextualizadoras têm relação com o discurso pedagógico, mais especificamente com a inserção do conhecimento nas disciplinas escolares e estão reguladas pela comunicação que é considerada legítima no ambiente escolar. As regras de avaliação estão ligadas às maneiras de organizar e desenvolver as práticas pedagógicas no espaço e no tempo da escola (Galian *et al.*, 2021).

No que se refere às regras recontextualizadoras – as quais trataremos de forma mais aprofundada neste artigo –, Bernstein compreende o discurso pedagógico como regras para posicionar e associar o discurso instrucional e o regulatório que é de ordem social. Na universidade, por exemplo, o(a) professor(a) cumpre a função de posicionar conteúdos curriculares para uma classe de estudantes. Porém, nesse movimento, há uma apropriação seletiva do que será dito nesse contexto acadêmico e, dessa forma, os conteúdos são recontextualizados.

Pesquisas têm utilizado a noção de recontextualização para interpretar relações estabelecidas entre professores, futuros professores e materiais curriculares (Campos & Araújo, 2019; Eugênio, 2017). Os pesquisadores Campos e Araújo (2019) concluíram que, mesmo acompanhando as abordagens conceituais na disciplina teórica de Física, ministrada em

paralelo aos experimentos realizados no laboratório didático, os estudantes não conseguiram empregar os conceitos estudados nas aulas teóricas na atividade experimental, apresentando incertezas, dilemas, dúvidas e angústias quando realizaram a representação dos dados obtidos ao longo do experimento. Neste caso, podemos considerar que os(as) estudantes tiveram dificuldades em recontextualizar os conhecimentos das aulas teóricas para aplicá-los em atividades experimentais.

Ao analisar um grupo de professores na elaboração de um material curricular sobre proporção entre grandezas, Prado *et al.* (2020) inferiram que o processo de desenvolvimento desse material curricular estava relacionado a um processo de recontextualização por parte de professores à medida que estes traziam referências da Matemática acadêmica e da pesquisa educacional e sugeriam uma reorganização na abordagem dos conceitos matemáticos no ambiente escolar. Dessa forma, compreendemos, com o conceito de recontextualização, que professores selecionam o que dizer e como dizer em práticas pedagógicas distintas.

Neste estudo, entendemos prática pedagógica como a relação que pode ocorrer entre pais e filhos, professores e estudantes, assim como entre médico e paciente, dentre outros, em determinado contexto social para a produção e reprodução cultural (Bernstein, 2000). Na prática pedagógica de sala de aula, o que pode ser dito e como pode ser dito irá se estabelecer na relação entre professor(a) e estudantes, definida por Bernstein em termos dos conceitos de classificação e enquadramento.

A classificação está associada aos conteúdos a serem transmitidos; em outras palavras, aquilo que pode ser dito e que varia entre forte e fraco em razão da força do isolamento dos conteúdos nas relações de comunicação. No contexto escolar, quando o(a) professor(a) de Matemática não estabelece conexões com outras áreas do conhecimento, como Física ou Artes ou mesmo com contextos da realidade, a disciplina Matemática apresenta-se isolada e a classificação é considerada forte. O enquadramento refere-se à maneira como esses conteúdos posicionam professores e estudantes. Se há participação ativa dos estudantes durante a abordagem do conteúdo, o enquadramento é fraco. Em contrapartida, quando o(a) professor(a) não permite nenhum tipo de interferência dos estudantes na explanação do conteúdo, há o enquadramento é forte.

A pesquisa de Lima e Oliveira (2021) analisou a ação da prática pedagógica escolar com a tarefa matemática e apresentou variações no enquadramento, com momentos de enquadramento forte e controle do(a) professor(a) e situações com participação e interferências dos estudantes e, portanto, com enquadramento fraco. Por um lado, há um controle total do(a) professor(a) sobre a abordagem sequenciada e reprodutiva das tarefas matemáticas, em

momentos que o(a) docente explica a tarefa, os estudantes acompanham atentamente e recebem auxílio do(a) professor(a). Por outro lado, há uma ação da prática pedagógica compartilhada, na qual são caracterizadas ações manifestadas pelos estudantes quando estes indicam suas próprias estratégias de resolução para a tarefa matemática proposta. Os autores concluem que essa abertura na comunicação pode contribuir com a melhoria da aprendizagem dos estudantes.

Outras pesquisas têm trazido reflexões importantes para subsidiar práticas pedagógicas promissoras com as utilizações de tarefas matemáticas (Aguiar & Oliveira, 2014, 2017; Enríquez, Oliveira & Valencia, 2018). Estudos apontam que professores operam a recontextualização de textos (presentes nas tarefas) para atender a princípios da prática pedagógica (Aguiar & Oliveira, 2014; Prado *et al.*, 2020). Isso significa que compreender os elementos essenciais das tarefas matemáticas requer entender suas implementações nas práticas pedagógicas escolares.

Um exemplo de transformação da tarefa no contexto escolar foi percebido nos estudos de Aguiar e Oliveira (2014) quando, ao trazerem uma tarefa mais aberta, professores modificaram a natureza dela, justificando falta de pré-requisito dos estudantes e questões relacionadas ao calendário escolar. A pesquisa evidenciou que professores recontextualizaram tarefas em função de demandas apresentadas no momento de implementação delas no ambiente escolar. Outro estudo destacou que professores podem modificar a maneira de implementar tarefas de acordo com as circunstâncias do contexto (Enríquez, Valencia, & Oliveira, 2018).

A proposição de tarefas e a condução de sua resolução na sala de aula constituem a principal forma de como se ensina matemática (Ponte, 2014, 2005). Essa afirmação reforça o papel central das tarefas no ensino de Matemática e a importância do(a) professor(a) na seleção, na apresentação e no acompanhamento das tarefas no ambiente escolar. Smith e Stein (1998) classificam tarefas matemáticas por meio de quatro categorias distintas que são requeridas aos estudantes: identificadas como memorização, procedimentos sem conexões, procedimentos com conexões e fazendo matemática. As autoras argumentaram que uma tarefa pode ter sua demanda modificada pela forma como é abordada pelo(a) professor(a) nas práticas de sala de aula. Essa transformação, muitas vezes, pode comprometer a aprendizagem dos estudantes à medida que as exigências da tarefa são reduzidas.

Skovsmose (2000) contrapõe exercícios a cenários de investigação e convida professores a transitar entre essas duas possibilidades e caminhar para a criação de tarefas investigativas que permitam maior autonomia dos estudantes na construção do conhecimento. Considerando a proposta de Skovsmose, os autores Biotto Filho *et al.* (2016) propõem a inserção de dois novos campos a serem considerados e denominados investigação controlada e

cenários para ação. Na investigação controlada, o(a) professor(a) convida os estudantes a realizarem algumas investigações, porém estas são acompanhadas, sistematizadas e têm um objetivo bem determinado que não pode ser modificado. Nos cenários para a ação, há caminhos abertos nas aulas de Matemática para que estudantes se envolvam nos problemas da escola, da comunidade em que vivem e desenvolvam ações que possam contribuir para a transformação desses problemas.

Tarefas matemáticas são elaboradas considerando os distintos cenários. Olhar esses ambientes pelas lentes de Bernstein é compreender que o(a) professor(a) terá o controle (enquadramento) da tarefa fortalecido ou enfraquecido à medida que caminha entre exercícios e possíveis cenários para ação. A escolha de conteúdos presente nas tarefas e as possibilidades de conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento definem a classificação entre forte e fraca. Esta última determinada pela viabilidade de relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. Ao pensar a tarefa na sala de aula, é importante levar em consideração que as especificidades do contexto demandarão transformações neste material (Gomes & Oliveira, 2024), as quais entendemos como recontextualizações.

Investigar essas transformações é uma demanda apontada por outros pesquisadores que afirmam a importância de pensar a prática pedagógica a partir das mudanças impostas pelas condições reais dos ambientes, nos quais as tarefas matemáticas são colocadas em ação (Aguilar & Oliveira, 2017). Os autores complementaram que professores só poderão recontextualizar tarefas em ambientes que participam e, dessa forma, o ambiente escolar representa um local formativo para (futuros) professores (Prado *et al.*, 2020) à medida que estes refletem sobre como ocorrem essas transformações. Tal fato confirma a necessidade de novas pesquisas que investiguem quais são as características das práticas pedagógicas construídas pelo(a) professor(a) que ensina Matemática ao implementar tarefas matemáticas (Lima & Oliveira, 2021).

Nesse sentido, compreender as transformações das tarefas matemáticas no ambiente escolar não apenas atende a uma demanda apontada por pesquisadores, mas também orienta os esforços metodológicos desta investigação. A análise das práticas pedagógicas desenvolvidas por licenciandos permite explorar como essas transformações ocorrem em contextos reais de ensino, promovendo reflexões sobre as características das práticas pedagógicas que emergem na utilização de tarefas matemáticas. Essa perspectiva fundamenta a escolha metodológica da pesquisa, que se debruça sobre as aulas de dois licenciandos em Matemática em um ambiente escolar concreto, criando oportunidades para examinar como a recontextualização das tarefas

contribui para o processo de formação docente. Na próxima seção, traremos mais detalhes sobre o contexto e os procedimentos metodológicos dessa pesquisa.

### **Contexto e procedimentos metodológicos**

De acordo com o objetivo proposto, investigamos as aulas de dois licenciandos em Matemática com implementação de duas tarefas matemáticas distintas. Os licenciandos cursavam uma componente curricular de Estágio Supervisionado e estavam cumprindo a regência nas aulas de Matemática em turmas de 1º e 2º ano do Ensino Médio em uma instituição pública do estado da Bahia.

Os aspectos éticos foram considerados em consonância com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde n.º 510 de 07/04/2016. O estudo compõe a parte empírica do projeto de pesquisa da tese intitulado *Tarefas Matemáticas e seus Usos Operados por Licenciandos no Estágio de Regência*, que foi registrado no Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem da Universidade Federal da Bahia (CEPEE.UFBA), sob protocolo n.º 5.987.372/2022 (CAAE – 62964422.9.0000.5531), aprovado em 6 de abril de 2023.

Os devidos cuidados foram tomados em relação aos princípios éticos da pesquisa, protegendo a identidade dos envolvidos com utilização de pseudônimos para referenciar os licenciandos, levando em consideração os riscos envolvidos. A pesquisa foi conduzida com consentimento dos participantes – licenciandos, estudantes das turmas de Ensino Médio e supervisores dos estágios –, mantendo a imparcialidade e a igualdade na observação das aulas e entrevistas feitas pela pesquisadora, além de dar autonomia para escolhas que são apresentadas pelos participantes durante os processos de investigação. Os objetivos e procedimentos da pesquisa foram apresentados aos professores supervisores, licenciandos(as) e estudantes participantes, que foram convidados(as) a participar voluntariamente, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O licenciando Rafael trabalhou com uma tarefa que abordava propriedades dos quadriláteros e o licenciando Olavo utilizou uma tarefa com o conteúdo de máximos e mínimos de função polinomial do 2º grau. Para implementação de cada tarefa, foram disponibilizados um tempo de duas aulas de cinquenta minutos cada. Durante as quatro aulas observadas – duas aulas geminadas de 100 minutos para cada licenciando –, contamos com a presença da professora supervisora que era a professora responsável pelas turmas.

Para analisar como as tarefas foram transformadas em práticas pedagógicas de regência na Educação Básica, realizamos um estudo empírico, no qual os dados produzidos foram analisados com base em alguns conceitos da teoria de Bernstein (2000, 2003). A maneira como

os licenciandos escolhem, propõem e organizam a tarefa em sala traz informações sobre como licenciandos e estudantes participam do desenvolvimento da tarefa e essas informações foram interpretadas pelas ideias de recontextualização, classificação e enquadramento.

Ao recorrer a conceitos da teoria de Bernstein, utilizamos a linguagem de descrição interna para compreender como tarefas matemáticas são utilizadas e transformadas por licenciandos no ambiente escolar. A análise do que ocorre em sala traz informações sobre a linguagem externa de descrição e, a partir desta, há informações de como teoria e prática se retroalimentam, trazendo detalhes sobre aspectos importantes da teoria.

A abordagem metodológica utilizada foi qualitativa, pois, ao investigarmos o processo de transformação das tarefas matemáticas, procuramos entender sentidos atribuídos a aspectos da vida social dificilmente quantificáveis (Creswell, 2007) e, na produção dos dados, empregamos a observação, a análise documental e a entrevista semiestruturada. A observação das aulas e o exame dos documentos possibilitaram a análise dos dados sobre as implementações das tarefas matemáticas em sala pelos licenciandos. A entrevista forneceu informações complementares sobre as decisões tomadas pelos licenciandos.

O registro dos dados obtidos ocorreu por intermédio da utilização de filmagem e do diário de bordo das pesquisadoras. A entrevista semiestruturada, cujas questões foram direcionadas pelo objetivo da pesquisa, trouxe informações sobre a maneira como os licenciandos justificam escolhas e formas de abordar tarefas matemáticas em sala de aula. Quando necessário, analisamos, também, outros materiais adotados nas práticas observadas, tais como *slides* elaborados pelos licenciandos e materiais produzidos pelos estudantes das turmas observadas durante o desenvolvimento das tarefas. Ao longo do texto, iremos utilizar os termos licenciando ou estagiário para nos referir aos participantes Olavo e Rafael.

### **Apresentação e análise dos dados**

Nesta seção, traremos recortes dos dados analisados que auxiliam a condução do objetivo proposto. Inspiradas no estudo de Enríquez *et al.* (2018), adaptamos as categorias de análise renomeando-as como introdução da tarefa, desenvolvimento da tarefa e socialização e sistematização da tarefa para organizar os momentos de aula em que foram identificadas transformações nas tarefas matemáticas trazidas para as aulas dos estagiários/licenciandos Rafael e Olavo. Em alguns momentos da análise, incluiremos elementos da entrevista ocorrida após o trabalho com as tarefas para complementar com informações que auxiliem na pesquisa.

## Recontextualizações nas implementações da tarefa por Rafael

A escolha de Rafael foi a tarefa intitulada *Explorando Quadriláteros*, sugerida pela professora supervisora do estágio e disponível na página do grupo de pesquisa Observatório da Educação Matemática (OEM). Vale destacar que a supervisora atuou nesse grupo e as autoras desta pesquisa fazem parte do OEM. A tarefa foi selecionada para introduzir o conteúdo de quadriláteros e apresenta seis quadriláteros distintos que devem ser investigados conforme suas características. As informações devem ser preenchidas no quadro na Figura 1, a seguir, que compõe a tarefa:

1. Observe as folhas em anexo, analise os quadriláteros. Em seguida, preencha a tabela 1 abaixo e marque com um X as características referentes a cada quadrilátero:

CARACTERÍSTICAS		QUADRILÁTEROS					
		1	2	3	4	5	6
Ângulos	a. Todos os ângulos são retos.						
	b. Nenhum ângulo é reto.						
	c. Os ângulos opostos têm a mesma medida.						
	d. Somente dois ângulos são retos.						
Lados	e. Todos os lados têm mesma medida.						
	f. Todos os lados têm medidas diferentes.						
	g. Somente dois lados têm mesma medida.						
	h. Dois pares de lados opostos têm mesma medida.						
	i. Dois pares de lados são paralelos.						
	j. Somente dois lados são paralelos.						
	k. Os lados paralelos têm medidas diferentes.						
	l. Os lados paralelos têm mesma medida.						
NOME DO QUADRILÁTERO							

Figura 1.

*Recorte da tarefa escolhida por Rafael (<https://educacaomatematica.ufba.br>)*

Além da questão inicial evidenciada na Figura 1, a tarefa traz o item 2 que faz uma comparação entre pares de quadriláteros – quadrado e retângulo; losango e paralelogramo; retângulo e paralelogramo – e analisa características comuns dos respectivos pares. O terceiro e último item da tarefa questiona sobre quais quadriláteros possuem o maior número de características comuns.

Durante a fase de introdução da tarefa, Rafael sinaliza conteúdos prévios que foram estudados em aulas anteriores – ângulos e triângulos –, sugerindo haver relação com o que seria visto na tarefa apresentada. Ele distribuiu régua e transferidores e solicitou que os(as) estudantes trabalhassem em trios. Rafael fez a leitura completa da tarefa e perguntou aos estudantes se estava tudo bem até aquele instante. Em seguida, ele trouxe, com o auxílio de *slides*, a definição de quadriláteros, apresentou seus elementos – vértices, lados, ângulos e diagonais – e enunciou exemplos de quadriláteros – quadrado, retângulo e losango.

Os trechos referentes ao momento de introdução da tarefa mostram uma relação entre estagiário e estudantes, na qual o controle recaiu totalmente para o estagiário, cabendo a ele

selecionar, direcionar e indicar os momentos iniciais de realização da tarefa. Esta primeira etapa indica que a apresentação, o modo de organização dos estudantes, a seleção dos materiais de apoio e a condução inicial da tarefa não foi compartilhada com os estudantes, caracterizando um enquadramento fortalecido, com controle claramente localizado no estagiário.

Outro ponto que observamos foi a antecipação, por parte do estagiário, da definição, da apresentação, dos elementos que compõem os quadriláteros e da enumeração de exemplos. Entendemos que adiantar estas apresentações impactou na implementação da tarefa, uma vez que ela deixou de ter a natureza exploratória que poderia proporcionar reflexões iniciais dos estudantes sobre as características dos quadriláteros. Isso evidencia, mais uma vez, o controle exercido pelo licenciando sobre a tarefa e suas recontextualizações, ao suprimir possibilidades de investigação pelos estudantes.

Na etapa de desenvolvimento da tarefa, destacamos um momento no qual o estagiário Rafael antecipa conclusões que poderiam ter sido construídas pelos estudantes. A primeira situação acontece logo após a apresentação da tarefa quando Rafael pergunta aos estudantes:

*Rafael: Vocês identificaram nas figuras quem é o quadrado e quem é o retângulo?*  
*Supervisora: Calma Rafael, vamos juntos preencher a tabela.*

No diálogo, percebemos a preocupação da supervisora em desenvolver a tarefa na sequência em que foi elaborada para garantir que as etapas fossem cumpridas de forma gradativa. No entanto, o licenciando antecipa a nomenclatura das figuras sem que os estudantes tivessem analisado as propriedades para, em seguida, estabelecerem a relação entre as propriedades das figuras e suas definições e nomenclaturas.

Dessa forma, identificamos a recontextualização da tarefa pelo estagiário, pois, ao deslocá-la para o ambiente escolar, ele inverte a ordem prevista no material. A recontextualização no uso da tarefa sugere que o estagiário atribui sentido às características dos quadriláteros a partir de suas nomenclaturas e esta ação pode conduzir os(as) estudantes a um processo de memorização em detrimento da formação de novos conceitos relacionados às propriedades das figuras.

No momento de socialização e sistematização da tarefa, quando foi determinada a socialização das conclusões encontradas após o preenchimento da tabela pelos estudantes, Rafael opta por perguntar o nome dos quadriláteros antes da discussão das características das figuras com relação aos lados e ângulos. Essa inversão evidencia uma estratégia de memorização da tarefa, pois acaba por definir e nomear os quadriláteros antes de identificar e compreender suas propriedades.

Outro momento que merece destaque, durante a socialização e sistematização da tarefa, é a ausência de problematização por parte do estagiário. Na socialização dos resultados, não houve preocupação sua em conduzir os estudantes a identificarem regularidades na tabela preenchida por eles. A professora supervisora interveio: *Rafael, olha que interessante: quem está marcado na letra C também está marcado na letra H.* Em seguida, ela fez o questionamento para toda a turma: “gente, vocês perceberam que quem está marcado na letra C também está marcado na letra H? Ou seja, os quadriláteros que têm os ângulos opostos com mesma medida também possuem lados opostos com a mesma medida”. Mas Rafael não desenvolveu argumentos complementares à problematização feita pela supervisora e deu continuidade à correção da tarefa.

As situações ocorridas durante a socialização e sistematização da tarefa denotam a maneira como o estagiário modifica suas características, uma vez que ela poderia envolver os estudantes em um processo de investigação com a análise das propriedades dos quadriláteros e problematizações em torno das características comuns de algumas figuras – por exemplo, as semelhanças entre o retângulo e o quadrado ou entre o quadrado e o losango. A recontextualização realizada por Rafael modificou a natureza da tarefa que tinha caráter investigativo, mas a implementação na sala de aula apresentou característica de um exercício, no qual estudantes respondiam de forma direta e mecanizada o que estava sendo solicitado pelo estagiário.

Durante a entrevista realizada após a realização da tarefa, ao ser perguntado sobre o desenvolvimento da aula, Rafael respondeu:

Gostei da minha aula, achei o começo difícil... você começar uma aula a gente não sabe muito bem como é que faz, mas do meio para o fim, eu fui um pouco mais tranquilo. Isso também é uma crítica minha. Eu fui um pouco acelerado, muito acelerado! (Trecho da entrevista)

O trecho da entrevista evidencia que o estagiário Rafael teve consciência que o ritmo da aula, principalmente nos momentos iniciais, foi acelerado e, dessa forma, não favoreceu a participação dos estudantes. Durante todo o processo de desenvolvimento da tarefa, percebemos que o estagiário fazia perguntas e não esperava o retorno dos estudantes.

Rafael: Na segunda questão, o quadrado e o retângulo, em quais aspectos eles são semelhantes e qual é a única coisa que eles são diferentes?

Estudantes: Todos os lados têm 90 graus.

Rafael: Não. Todos os lados do quadrado são iguais. No retângulo, se você observar todos os lados, não são iguais.

Estudantes: Não os ângulos.

Rafael: São iguais.

Rafael: Se a gente observar o quadrado e o retângulo são muito parecidos. O quadrado, a única diferença é que ele tem todos os lados iguais e o retângulo?

Estudantes: Não.

Rafael: Só dois.

O licenciando conduziu a tarefa sem considerar as respostas dos estudantes. Ele fez perguntas as quais ele mesmo respondeu, deixando para os(as) estudantes completarem a frase quando a resposta já tinha sido dada. Isso evidencia um controle forte da tarefa por parte do estagiário e uma recontextualização ao transformar a tarefa investigativa em um exercício, pois ele elimina a participação dos estudantes e não utiliza suas falas para identificar as dúvidas. Além disso, houve um erro conceitual na tentativa do estagiário em diferenciar o quadrado do retângulo. A tarefa solicitou reflexões e comentários sobre as semelhanças entre as figuras e o estagiário, ao afirmar que o retângulo tem apenas dois lados iguais, elimina a possibilidade do quadrado ser também retângulo.

### **Recontextualizações nas implementações da tarefa por Olavo**

A tarefa escolhida pelo licenciando Olavo está intitulada *Preço de Venda de um Bolo* e consta no livro didático de Dante e Viana (2020), adotado pela instituição de ensino e foi sugerida pela professora orientadora do estágio, que é uma das autoras deste artigo. O estagiário optou por modificar a tarefa para implementação em sala de aula e, junto ao recorte da tarefa original, apresenta-se o recorte da adaptação realizada por Olavo (Figura 2).

Recorte da tarefa escolhida por Olavo	Tarefa modificada por Olavo para uso																																																																																								
<p><b>Preço de venda de um bolo</b></p> <p>Uma doceria quer dar um desconto no preço dos bolos. Para isso, decide fazer um teste para observar como ocorre o rendimento. O dono da loja percebe que, vendendo o bolo a 60 reais, ele geralmente vende, por dia, 12 bolos. A cada 5 reais de desconto que ele dá por bolo, ele passa a vender mais 2 bolos por dia.</p> <p>Além disso, ele sabe que ao multiplicar a quantidade de bolos vendidos pelo preço de venda, o resultado é o valor total arrecadado nas vendas, e que não vale a pena vender o bolo por menos de R\$ 10,00.</p> <p>a) Com um colega, copie e complete a tabela a seguir no caderno e faça algumas simulações de quanto a doceria iria faturar a cada 5 reais de desconto dado no preço do bolo: 5 reais, 10 reais, 15 reais, 20 reais, e assim sucessivamente.</p> <p><b>Receita em função do desconto no preço do bolo</b></p> <table border="1" data-bbox="215 593 662 880"> <thead> <tr> <th>Desconto (em R\$)</th> <th>Preço do bolo (em R\$)</th> <th>Quantidade de bolos vendidos</th> <th>Receita (em R\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>60,00</td> <td><math>12 + 0 = 12</math></td> <td><math>12 \cdot 60 = 720,00</math></td> </tr> <tr> <td>5,00</td> <td>55,00</td> <td><math>12 + 2 = 14</math></td> <td><math>14 \cdot 55 = 770,00</math></td> </tr> <tr> <td>10,00</td> <td>50,00</td> <td><math>12 + 4 = 16</math></td> <td><math>16 \cdot 50 = 800,00</math></td> </tr> <tr> <td>15,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>25,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>30,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>40,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50,00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5x</td> <td><math>60 - 5x</math></td> <td><math>12 + 2x</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Desconto (em R\$)	Preço do bolo (em R\$)	Quantidade de bolos vendidos	Receita (em R\$)	0,00	60,00	$12 + 0 = 12$	$12 \cdot 60 = 720,00$	5,00	55,00	$12 + 2 = 14$	$14 \cdot 55 = 770,00$	10,00	50,00	$12 + 4 = 16$	$16 \cdot 50 = 800,00$	15,00				20,00				25,00				30,00				40,00				50,00				5x	$60 - 5x$	$12 + 2x$		 <p>Em docerias e em outros empreendimentos, a definição do preço de venda ideal de um produto para maximizar lucros envolve vários conhecimentos algébricos.</p> <table border="1" data-bbox="826 405 1394 801"> <thead> <tr> <th>Quantidade de Descontos</th> <th>Preço do Bolo Após o Desconto</th> <th>Quantidade de Bolos Vendidos</th> <th>Receita(R\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td><math>60 - 0</math></td> <td><math>12 + 0</math></td> <td><math>60 \cdot 12 = 720</math></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td><math>60 - 5 = 55</math></td> <td><math>12 + 2 = 14</math></td> <td><math>55 \cdot 14 = 770</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Quantidade de Descontos	Preço do Bolo Após o Desconto	Quantidade de Bolos Vendidos	Receita(R\$)	0	$60 - 0$	$12 + 0$	$60 \cdot 12 = 720$	1	$60 - 5 = 55$	$12 + 2 = 14$	$55 \cdot 14 = 770$	2				3				4				5				6				7				...				x			
Desconto (em R\$)	Preço do bolo (em R\$)	Quantidade de bolos vendidos	Receita (em R\$)																																																																																						
0,00	60,00	$12 + 0 = 12$	$12 \cdot 60 = 720,00$																																																																																						
5,00	55,00	$12 + 2 = 14$	$14 \cdot 55 = 770,00$																																																																																						
10,00	50,00	$12 + 4 = 16$	$16 \cdot 50 = 800,00$																																																																																						
15,00																																																																																									
20,00																																																																																									
25,00																																																																																									
30,00																																																																																									
40,00																																																																																									
50,00																																																																																									
5x	$60 - 5x$	$12 + 2x$																																																																																							
Quantidade de Descontos	Preço do Bolo Após o Desconto	Quantidade de Bolos Vendidos	Receita(R\$)																																																																																						
0	$60 - 0$	$12 + 0$	$60 \cdot 12 = 720$																																																																																						
1	$60 - 5 = 55$	$12 + 2 = 14$	$55 \cdot 14 = 770$																																																																																						
2																																																																																									
3																																																																																									
4																																																																																									
5																																																																																									
6																																																																																									
7																																																																																									
...																																																																																									
x																																																																																									

Figura 2.

*Tarefa original (Dante & Viana, 2020, p.78) e tarefa modificada (dados da pesquisa, 2023)*

O contexto se refere aos valores de descontos, preço de venda e receita envolvidos na venda de um bolo; a tarefa foi implementada em uma turma de 1º ano para introduzir o conceito de função quadrática. Ao compararmos a tarefa original com a tarefa adaptada, percebemos alterações nos enunciados da primeira linha, na quarta coluna e na última. Ao ser perguntado em entrevista sobre o motivo da substituição do item *Descontos* por *Quantidade de Descontos* e da troca do termo *Preço do Bolo* por *Preço do Bolo após desconto*, Olavo afirmou:

(...) na tabela do livro não está bem especificado muito bem quem é a variável independente, quem vai ser o valor do domínio. Aí, eu inseri a primeira coluna como se fosse isso que seria a quantidade de descontos que seriam efetuados sobre o preço original do bolo. Assim, se fosse descontado apenas uma vez, descontou 5 reais, se fosse descontado duas vezes 10 reais e assim por diante. (Trecho da entrevista).

Ao modificar a tarefa, Olavo realiza uma recontextualização com a intenção de tornar as informações mais claras para os estudantes, demarcando os valores atribuídos à variável  $x$  referente à quantidade de descontos. Além disso, com a mesma intenção, o licenciando renomeia o título da segunda coluna como *Preço do Bolo após desconto* para deixar claro em que momento se está calculando esse preço. Tais recontextualizações, em conformidade com os estudos de Bernstein, podem reduzir o grau de introdução da tarefa, exigindo menor

autonomia dos estudantes para compreender as informações e fortalecendo o controle da tarefa nas mãos do estagiário, caracterizando uma classificação forte.

Por outro lado, retirar as expressões que determinam o preço do bolo e a quantidade de bolos vendidos em função da quantidade  $x$  de descontos resulta em uma exigência maior aos estudantes para determinar essas expressões. Entendemos que essas mudanças recontextualizam a tarefa em sua resolução, aumentando a autonomia do estudante na busca das expressões e, conseqüentemente, diminuem o enquadramento com baixo controle do licenciando sobre a tarefa. Essa mudança tende a tornar a tarefa mais investigativa em seu uso no ambiente escolar.

No momento de introdução da tarefa, Olavo fez a leitura em voz alta e exemplifica a situação com o caso de uma estudante da turma:

Olavo: Ao multiplicar a quantidade de bolos vendidos pelo preço das vendas nos fornecerá o valor arrecadado que seria a receita. Por exemplo, vamos falar de Ana Júlia aqui. Ela tem as trufas dela que ela vende aqui na sala. Eu só estou dando um exemplo. Ela vai multiplicar, neste caso, o valor das trufas pela quantidade que ela vendeu, assim ela vai adquirir a receita dela.

O estagiário Olavo recontextualizou a tarefa, fazendo referência à realidade de uma estudante da sala de aula para comunicar a ideia proposta. Entendemos que o licenciando recontextualizou a tarefa em seu uso para agregar sentido a ela por meio de uma situação real, vivenciada por uma estudante da turma.

No momento do desenvolvimento da tarefa, ao preencher a tabela em colaboração com os estudantes, alguns descobriram as expressões matemáticas que determinam o preço do bolo após os descontos e a quantidade de bolos em função da quantidade  $x$  de descontos. Nesse caso, houve uma recontextualização da tarefa original, pois essas expressões eram dados da tarefa e durante o uso dela essas expressões foram descobertas pelos estudantes.

As implementações da tarefa recontextualizada contribuíram para que os estudantes se envolvessem em uma investigação acompanhada e guiada pelo professor e com um objetivo determinado *a priori* – determinar as expressões que representam o preço do bolo e a quantidade de bolos vendidos – conforme definida pelos autores Biotto Filho *et al.* (2016). Durante a investigação, houve intensa participação dos estudantes e, conseqüentemente, um controle enfraquecido do estagiário Olavo no andamento da tarefa.

Ainda durante a etapa de desenvolvimento da tarefa, o licenciando Olavo preencheu a tabela no quadro branco, com a colaboração dos estudantes, conforme ilustramos na Tabela 1.

Tabela 1.

*Registro no quadro branco feito pelo licenciando Olavo para desenvolver a tarefa intitulada Preço de Venda de um Bolo (dados da pesquisa, 2023)*

Quantidade de descontos	Novo Preço do Bolo	Quantidade de Bolos Vendidos	Receita(R\$)
0	60	12	$60 \cdot 12 = 720$
1	$60 - 5 = 55$	$12 + 2 = 14$	$55 \cdot 14 = 770$
2	$60 - 10 = 50$	$12 + 4 = 16$	$50 \cdot 16 = 800$
...			
X	$60 - 5x$	$12 + 2x$	$(60 - 5x)(12 + 2x)$

Após preencher a tabela, Olavo faz uma observação para a turma.

Olavo: alguns de vocês estão com dificuldades em operações com polinômios. Alguns estão com dúvida na multiplicação de polinômios. A gente só pode multiplicar isso aqui [se referindo ao elemento da sexta linha e quarta coluna da Figura 3] aplicando a propriedade distributiva. Vou fazer essa multiplicação aqui no quadro para vocês. A gente vai multiplicar essas duas funções, do preço e da quantidade de bolos vendidos. O produto dessas duas funções vai me dar a função que me fornece a receita, certo?

No momento relatado, cujo objetivo era que os(as) estudantes determinassem a expressão da receita, o estagiário Olavo precisou intervir e efetuar o produto das expressões do preço do bolo e da quantidade de bolos vendidos. Por identificar a dificuldade de muitos estudantes em efetuar um produto de polinômios, Olavo precisou resolver a multiplicação para os estudantes. Entendemos que, nessa situação, a tarefa sofreu um tipo de recontextualização pela transferência da ação de multiplicar expressões que deveria ter sido assumida pelos estudantes, mas foi realizada pelo licenciando.

Após o preenchimento da tabela, havia questionamentos a serem respondidos que faziam parte da sua socialização e sistematização. Uma das perguntas gerou discussões na turma que contribuíram para a compreensão de conceitos matemáticos novos que estavam sendo trabalhados por meio da tarefa sobre crescimento, decrescimento e valores de máximo da função do segundo grau.

Olavo: O que vocês notaram em relação ao crescimento da receita, conforme aumenta a quantidade de descontos?

Estudante A: A receita cresce e depois diminui.

Olavo: Porque a receita começa a decrescer a partir de um ponto.

Estudante B: Como ela está dando desconto, aí a quantidade de bolo fica praticamente a mesma quantidade do desconto, aí se ela continuar dando desconto vai sair no prejuízo.

Olavo: É uma boa explicação.

Estudante B: O segredo do comerciante é colocar um preço alto, porque o cliente vai chorando, chorando...

Supervisora: Mas, tem o limite do choro. Se não você fica...

Estudante B: Sim, tem um limite.

Olavo: Então, chega uma hora que dar mais desconto não é viável. Se você ficar descontando, descontando aqui (se referindo a tarefa) vai chegar um momento que o preço do bolo vai ser zero.

Estudante C: Exatamente.

Olavo: Então, tem que ter um limite do desconto, até onde você vai dar esse desconto. Então, a próxima pergunta é sobre o desconto máximo, qual foi ele?

No diálogo com a turma, uma estudante extrapola a tarefa e pensa em uma situação real vivenciada por um(a) comerciante e o estagiário Olavo permite que a discussão avance para além da tarefa. Consideramos que houve um movimento de recontextualização por parte dos estudantes, que foi autorizado pelo estagiário Olavo, no qual o(a) estudante traz o exemplo geral de negociação entre cliente e comerciante e, por meio dessa complementação, muitos estudantes compreenderam que havia um limite para a redução do preço para garantir lucro positivo ao(a) comerciante.

A apresentação e análise dos dados identificaram e descreveram momentos em que os estagiários/licenciandos Rafael e Olavo recontextualizaram textos presentes nas tarefas matemáticas por meio de suas apropriações no ambiente escolar. As transformações das tarefas foram percebidas desde o momento de sua escolha pelos estagiários até a utilização em sala de aula em diferentes etapas que iniciaram na abertura das tarefas, passaram pelo desenvolvimento e, por fim, chegaram à etapa de socialização e sistematização das tarefas. Na seção seguinte, faremos uma discussão dos resultados.

### **Discussão dos resultados**

Ao analisarmos como tarefas matemáticas são recontextualizadas nas implementações no ambiente escolar, partimos da escolha das tarefas feita pelos estagiários e utilizamos as categorias introdução, desenvolvimento, socialização e sistematização da tarefa para identificar e descrever as transformações sofridas pelos textos das tarefas.

Apesar da escolha de uma tarefa com características exploratórias e da iniciativa do estagiário Rafael em organizar a turma em trios para promover a discussão dos estudantes em pequenos grupos no momento de introdução da tarefa, ele antecipou características dos quadriláteros que poderiam ser investigadas pelos estudantes no desenvolvimento da tarefa, caracterizando uma transformação da tarefa em uso. Esse fato corrobora a pesquisa de Aguiar

e Oliveira (2014), que identificaram alterações na natureza da tarefa, no momento de implementação, que deveria permitir aos estudantes apresentarem várias soluções, mas, ao final, os professores acabaram por determinar os procedimentos para a resolução das questões. Tal fato observado pelos autores e na presente pesquisa mostram que a tarefa nem sempre é implementada de acordo com a intenção inicial de seus elaboradores (Lithner, 2017).

O desenvolvimento da tarefa na aula do estagiário Rafael mostrou situações em que ele antecipa informações e conclusões matemáticas que poderiam ser construídas pelos estudantes, suprimindo o caráter investigativo dela. Professores ou estagiários, por vezes, durante a implementação da tarefa na prática pedagógica, modificam a natureza da tarefa ao agendar o princípio da ausência de experiência do estudante com tarefas investigativas (Aguiar & Oliveira, 2016).

Durante a socialização e sistematização da tarefa intitulada *Explorando Quadriláteros*, o estagiário Rafael não abriu muito espaço de problematização para os estudantes em torno das características das figuras e fez perguntas que ele mesmo respondeu, mantendo o controle da tarefa com pouca interferência e participação dos estudantes, o que caracteriza o enquadramento fortalecido nesta etapa. Resultados similares foram identificados por Prado *et al.* (2020) ao concluírem que, no processo de recontextualização dos textos, os professores fortaleceram o controle nas implementações no ambiente escolar ao optarem por estratégias e decisões que regulam as ações dos estudantes.

No caso do estagiário Olavo, a escolha e a utilização da tarefa, no momento inicial, trouxeram modificações que contribuíram para que os(as) estudantes se envolvessem em processos de investigação matemática, além de ampliarem o olhar para contextos da realidade — o estagiário exemplificou com a situação de uma estudante da sala de aula que vendia trufas nos intervalos das aulas. Esse resultado se aproxima das pesquisas de Milani (2020), realizada também com estudantes da licenciatura em matemática. A autora salienta que para o(a) licenciando(a) transformar a tarefa de um livro didático em sala de aula, de forma a promover um ambiente investigativo, a tarefa precisa ter um apelo à realidade de estudantes da educação básica.

No momento de desenvolvimento da tarefa por Olavo, para encontrar a expressão da receita relacionada ao total de descontos na venda de bolo, ele precisou efetuar um produto de polinômios no quadro branco por perceber que os estudantes apresentavam dificuldades em operar com expressões polinomiais. Esse tipo de recontextualização da tarefa foi identificada em outra pesquisa, na qual as autoras justificaram que esse tipo de transformação ocorre com o objetivo de tornar a tarefa mais acessível aos estudantes (Grilo *et al.*, 2020).

A socialização e sistematização da tarefa pelo estagiário Olavo foi marcada por uma discussão produtiva entre o estagiário e os (as) estudantes em torno de conceitos importantes sobre o conteúdo matemático abordado de crescimento, decrescimento e valor máximo de uma função polinomial de 2º grau. Esse resultado contrasta com implicações dos estudos de Enríquez, Valencia e Oliveira (2018) sobre professores utilizarem estratégias de ensino, nas quais a construção dos diferentes conceitos abordados na tarefa não é seu foco, inviabilizando que estudantes explorem diferentes conceitos submersos nas tarefas propostas.

Os dados produzidos para a pesquisa permitiram identificar diferentes transformações realizadas em tarefas matemáticas pelos estagiários em ambientes escolares. O estagiário Rafael antecipou conclusões que poderiam ter sido desenvolvidas pelos estudantes e optou por fortalecer o enquadramento em torno da tarefa durante quase todo o tempo, reduzindo a participação dos estudantes ao longo das etapas de abertura, desenvolvimento, socialização e sistematização da tarefa.

Em contrapartida, Olavo recontextualizou a tarefa em sala de forma que permitiu participação ativa dos estudantes. Essa participação tendia a crescer e a mobilizar o desenvolvimento de novos conceitos matemáticos pelos estudantes, quando o estagiário Olavo abria espaço para que eles extrapolassem a tarefa, discutindo sobre situações relacionadas ao contexto da realidade deles. Inferimos que quando o estagiário tem menor controle da tarefa e, conseqüentemente, é permitida uma maior participação em todo o processo de utilização da tarefa aos estudantes, há possibilidade de construção de novos conhecimentos matemáticos por eles.

Os dados produzidos permitiram uma análise por contraste, visto que os licenciandos apresentaram características antagônicas na transformação das tarefas ao longo das etapas percorridas. Apesar de ambos terem partido de tarefas com caráter investigativo e dividido as turmas em pequenos grupos, um deles optou por antecipar conceitos e conclusões, mantendo o controle fortalecido nas mãos do licenciando/estagiário, enquanto o outro enfraqueceu o controle, permitindo que os estudantes participassem das discussões ao longo da introdução, do desenvolvimento, da socialização e sistematização da tarefa.

Ao refletir sobre o conceito de classificação que se relaciona com a possibilidade de conexão entre a tarefa com a realidade e/ou com outras áreas do conhecimento, também identificamos caminhos opostos na tomada de decisão de um licenciando por não estabelecer relações entre a tarefa com a realidade (classificação forte), enquanto o outro conectou a tarefa com uma situação real de venda de trufas de uma estudante da sala (classificação fraca). A associação da tarefa com uma situação do cotidiano dos estudantes impulsionou a discussão de

conceitos importantes na matemática (crescimento e decrescimento de funções; máximo de funções) e extramatemáticos (lucro, receita e custo de produtos).

No que se refere às transformações das tarefas matemáticas, a pesquisa indicou que, ao fortalecer a classificação e o enquadramento, o licenciando precisa trazer conceitos e antecipar conclusões, enquanto o enfraquecimento desta classificação e enquadramento permite maior participação dos estudantes na construção de conceitos ao longo das etapas envolvidas. Este resultado complementa o que foi indicado nas pesquisas de Milani (2020), que sinalizou o apelo à realidade dos estudantes da educação básica como estratégia de transformação de um exercício para uma tarefa investigativa.

Complementamos o resultado anterior, apontando para a necessidade de enfraquecimento do controle da tarefa pelo licenciando/estagiário como forma de promoção da participação dos estudantes para a manutenção das características investigativas da tarefa. Estudos no ensino de química trouxeram contribuições similares, reforçando a necessidade de implementação de práticas pedagógicas que promovam uma maior participação dos estudantes no discurso de sala de aula, implicando em relações mais horizontais entre professores e estudantes (Silva *et al.*, 2024).

### **Considerações finais**

Da análise sobre como tarefas matemáticas são recontextualizadas na implementação no ambiente escolar, identificamos um ambiente favorável para o desenvolvimento de novos conteúdos quando o estagiário permite maior participação dos estudantes e autoriza discussões ampliadas a contextos relacionados com a realidade deles. Consideramos que garantir a participação dos estudantes e estabelecer conexões com a realidade deles, durante todas as etapas (introdução, desenvolvimento, socialização e sistematização) pode ser um caminho para a condução de tarefas matemáticas no ambiente escolar.

A pesquisa apresentou novas discussões para o campo da formação inicial de professores e avançou na compreensão sobre a utilização e a transformação de tarefas matemáticas quando estas são trazidas para o ambiente de sala de aula. Já tínhamos pressupostos teóricos indicando um distanciamento entre as intenções dos elaboradores de tarefas e a maneira como estas eram implementadas em sala (Lithner, 2017; Smith & Stein, 1998), mas trouxemos novos elementos no que tange à natureza dessas transformações. O que é explicitado na tarefa matemática e a maneira como o assunto é abordado nela favorece a construção de novos conceitos e conexões entre a matemática e situações da realidade à medida que o licenciando permite maior participação dos estudantes. Essas possibilidades diminuem

quando licenciandos mantêm o controle da tarefa matemática e, conseqüentemente, acabam por antecipar conclusões e enunciar resultados sem que os estudantes exerçam protagonismo nas atividades em torno da tarefa.

Uma síntese dos resultados nos permite nomear as transformações das tarefas matemáticas, a partir da variação entre pouca ou muita conexão da matemática com situações da realidade (classificação forte ou fraca) e controle da tarefa nas mãos do(a) professor(a) ou dos estudantes (enquadramento forte ou fraco), as quais denominamos como “Precipitando a Tarefa Matemática” quando professores assumem o controle da tarefa, antecipam conceitos e promovem pouca ou nenhuma conexão entre a matemática e situações da realidade (classificação e enquadramento fortes) e nomeamos como “Fomentando a Tarefa Matemática” situações em que professores permitem que estudantes assumam protagonismo e tirem suas próprias conclusões sobre a tarefa matemática. Neste caso, é possível estabelecer conexões entre a matemática e circunstâncias reais. Essas ideias foram sistematizadas na Figura 4 que segue.

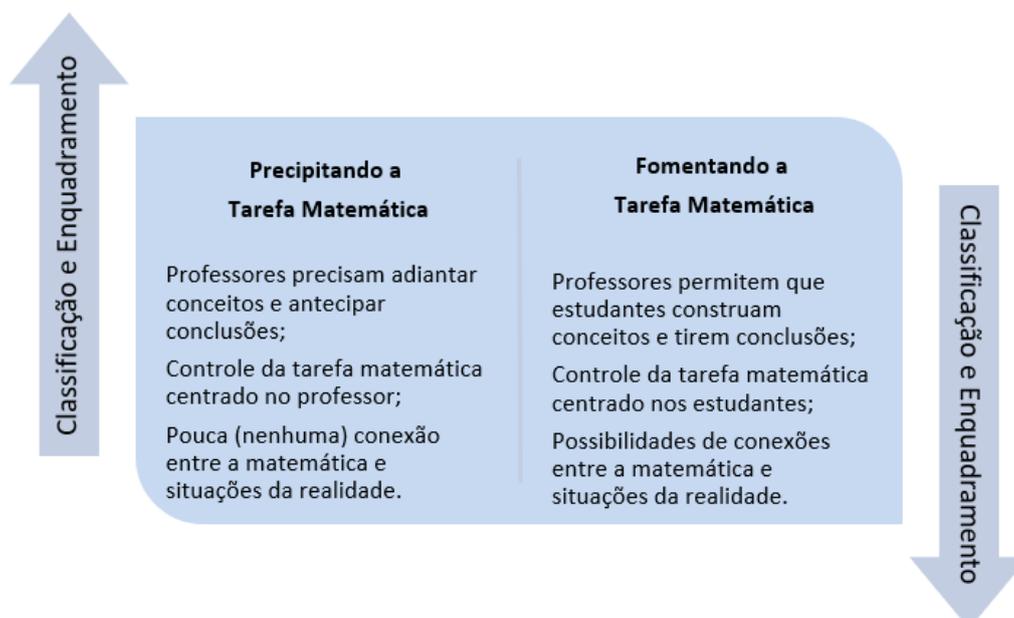


Figura 3.

### *Transformações de Tarefas Matemáticas*

Não se trata de eliminar a distância entre a maneira como as tarefas foram pensadas e a forma como elas são transformadas nos diferentes contextos que são utilizadas, pois Bernstein nos mostra que tarefas são recontextualizadas na utilização nas práticas pedagógicas e isso iria se configurar em uma postura colonizadora, reduzindo (futuros) professores a técnicos para implementar o que elaboradores de materiais curriculares concebem (Barbosa & Oliveira,

2018). Esta pesquisa mostrou a importância de compreender de que forma essas transformações podem acontecer nas implementações de tarefas matemáticas.

É importante frisar que outras variações entre classificação e enquadramento são possíveis como por exemplo, classificação forte com enquadramento fortalecido. Neste caso poderíamos pensar em uma tarefa utilizando contexto da matemática pura (classificação forte) que ao ser utilizada em sala permitiria a participação ativa dos estudantes (enquadramento fraco). Uma pesquisa com uma tarefa matemática sobre a identificação de padrões em uma malha triangular (contexto da matemática pura) concluiu que os estudantes descobriram os termos seguintes da sequência recursiva (controle da tarefa centrado nos estudantes) (Elias *et al.*, 2023).

As transformações de tarefas envolvendo (futuros) professores em contextos da educação básica não se encerram por aqui e outros elementos relevantes com respeito à forma que essas transformações ocorrem podem surgir em pesquisas com tarefas matemáticas na formação de professores. Quando professores (ou licenciandos) e estudantes ocupam seus lugares para aprender e ensinar na sala de aula, muitas transformações podem ser mobilizadas nas tarefas a partir das relações estabelecidas no contexto, permitindo a identificação de outras formas de recontextualização de tarefas matemáticas.

Nessa direção, os princípios deste trabalho também podem subsidiar formadores de professores corresponsáveis pelas orientações sobre a escolha e utilização de tarefas matemáticas por estagiários em sala de aula, no intuito de evidenciar aspectos que interferem na implementação dessas tarefas na prática pedagógica. Dessa maneira, compreender os princípios que regulam a natureza das transformações de tarefas matemáticas pode ser crucial para legitimar a importância delas como recurso propulsor da aprendizagem dos estudantes e impulsionar mudanças em larga escala na formação inicial de professores.

## Referências

- Aguiar, W. R., & Oliveira, A. M. P. (2014). A Transformação dos Textos dos Materiais Curriculares Educativos por Professores de Matemática: uma análise dos princípios presentes na prática pedagógica. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(1), 580-600.
- Aguiar, W. R., & Oliveira, A. M. P. (2017). Uma análise sociológica bernsteniana sobre os usos de materiais curriculares educativos A bernstenian sociological analysis on the uses of curricular educational materials. *Educação Matemática Pesquisa Revista*, Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, 19(1), 51-72.
- Aguiar, M., Ponte, J. P., & Ribeiro, A. J. (2021). Conhecimento Matemático e Didático de Professores da Escola Básica acerca de Padrões e Regularidades em um Processo

- Formativo Ancorado na Prática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(2), 794-814.
- Araujo, R. E. G., & Pazuch, V. (2019). Tarefas de geometria dinâmica com objetos de aprendizagem para a exploração e a investigação de conceitos geométricos. *Boletim GEPEM*, 74, 20–36.
- Barbosa, J. C., & Oliveira, A. (2018). Materiais curriculares e professores que ensinam Matemática. *Estudos avançados*, 32(2), 137-152.
- Bernstein, B. (1990). *Class, Codes and Control: the structuring of pedagogic discourse*. Routledge.
- Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, symbolic control and identify: theory, research, critique*. Rowman & Littlefield.
- Biotto Filho, D., Faustino, A. C., & Moura, A. Q. (2017). Cenários para investigação, imaginação e ação. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 6(12), 64-80.
- Campos, L. S., & Araújo, M. S. T. (2019). Tensões Representacionais nos Discursos dos alunos durante a realização das atividades experimentais de Física. *Ciência & Educação (Bauru)*, 25(3), 539-559.
- Creswell, J. W. *et al.* (2007). Qualitative research designs: Selection and implementation. *The counseling psychologist*, 35(2), 236-264.
- Cyrino, M. C. C. T., & Estevam, E. J. G. (2023). Tarefas Matemáticas na Formação de Professores que Ensinam Matemática. *Perspectivas da Educação Matemática*, 16(42), 1-30.
- Dante, L. R., & Viana, C. R. (2020). *Matemática em contextos: Função afim e quadrática*. São Paulo: Ática.
- Elias, H. R., Gereti, L. C. V., da Silva Martelozo, D. P., & da Silva, S. P. P. F. (2023). Tarefas exploratórias para o ensino de potenciação: manifestações do pensamento algébrico a partir de uma Investigação Baseada em Design. *Perspectivas da Educação Matemática*, 16(42), 1-21.
- Enríquez, J. A. V., Oliveira, A. M. P., & Valencia, H. G. (2018). What Mathematic Teachers Say about the Teaching Strategies in the Implementation of Tasks. *English Language Teaching*, 11(1), 1-65.
- Enríquez, J. A. V., Valencia, H. G., & Oliveira, A. M. P. (2018). Strategies Used by Teachers of Mathematics in the Implementation of Tasks. *Modern Applied Science*, 12(5), 114-114. DOI:10.5539/mas.v12n5p114
- Eugênio, B. (2017). Práticas curriculares em uma escola de ensino médio no estado da Bahia. *Educação*, 42(1), 57-72.
- Galian, C. V. A., Pietri, E., & Sasseron, L. H. (2021). Modelos de professor e aluno sustentados em documentos oficiais: dos PCNS à BNCC. *Educação em Revista*, 37, e25551.
- Gomes, F. S., & de Oliveira, A. M. P. (2024). O que está implícito na recontextualização dos Materiais Curriculares Educativos de Matemática na Educação de Jovens e Adultos? *Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 14(1), 1-20.
- Grilo, J. S. P., Barbosa, J. C., & Luna, A. V. A. (2016). A recontextualização de textos de disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática para a educação básica. *Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 18(2), 251-273.

- Gusmão, T. C. R. S., & Font, V. (2020). Ciclo de estudo e desenho de tarefas. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(3), 666-697.
- Homa, A. I. R., Groenwald, C. L. O., & Llinares, S. (2023). Tarefas Matemáticas Investigativas de Alta Demanda Cognitiva. *Perspectivas da Educação Matemática*, 16(42), 1-22.
- Jesus, C. C., Cyrino, M. C. C. T., & Oliveira, H. M. (2018). Análise de tarefas cognitivamente desafiadoras em um processo de formação de professores de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, 20(2), 379-398.
- Lima, R. F., & Oliveira, A. (2021). Mensagens da prática pedagógica em textos de materiais curriculares educativos: uma análise a partir da dimensão interacional. *Educação em Revista*, 37, 1-20.
- Lithner, J. (2017). Principles for designing mathematical tasks that enhance imitative and creative reasoning. *ZDM: the international journal on mathematics education*, 49(6), 937-949.
- Margolinas, C. (Ed.). (2013). *Task Design in Mathematics Education*. Proceedings of ICMI Study 22.
- Marins, A. S., Teixeira, B. R., & Savioli, A. M. P. (2021). D. Práticas de Ensino Exploratório de Matemática e a Mobilização/Desenvolvimento do Conhecimento Matemático para o Ensino por Participantes do PIBID. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35(69), 314-342.
- Matos, N. A., Franco, V. S., & Moran, M. (2020). Análise das técnicas mobilizadas por licenciandos em matemática ao resolverem tarefas visuais. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(2) 689–720.
- Milani, R. (2020). Transformar exercícios em cenários para investigação: uma possibilidade de inserção na educação matemática crítica. *Perspectivas da Educação Matemática*, 13(31), 1-18.
- Moreira, P. C., & Ferreira, A. C. (2021). A formação matemática do professor da Educação Básica: das concepções historicamente dominantes às possibilidades alternativas atuais. *Perspectivas da Educação Matemática*, 14(35), 1-30.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In T. Nunes, & R. Lima, (Org.). *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34), APM.
- Ponte, J. P. (2014). Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática. *Práticas profissionais dos professores de matemática*, 1, 13-31.
- Prado, A. S., Oliveira, A. M. P., & Barbosa, J. C. (2020). A recontextualização de textos na produção de um material curricular para os jogos de linguagem da matemática escolar. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(1), 320-347.
- Remillard, J. T. (2005). Examining key concepts in research on teachers use of mathematics curricula. *Review of educational research*, 75(2), 211-246.
- Santos, L. L. C. P. (2003). Bernstein e o campo educacional: relevância, influências e incompreensões. *Cadernos de Pesquisa*, (120), 15-49.
- Santos, J. P. M., Pereira, W. M., Silva Júnior, A. J., & Santos, B. F. (2024). Uma caracterização das pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática que utilizam Basil Bernstein publicadas no Brasil. In B. F. Santos. *A Sociologia de Basil Bernstein na Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática*. (pp. 79-98). Pedro & João Editores.

- Silva, E. S., Santos, K. N., & Santos, B. F. (2024). A remodelagem de uma prática pedagógica de química que altera as características sociológicas. In Santos, B. F. *A Sociologia de Basil Bernstein na Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática*. (pp. 345-362). Pedro & João Editores.
- Skovsmose, O. (2000). Cenários para investigação. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 13(14), 66-91.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). Reflections on practice: Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(5), 344-350.
- Universidade Federal da Bahia. (s.d.). *Grupo Observatório da Educação Matemática*.  
<https://educacaomatematica.ufba.br/>
- Vieira, A. F. M., Trevisan, A. L., & Baldini, L. A. F. (2019). Ações de professores na elaboração e implementação de tarefas envolvendo conceitos algébricos Teachers actions in the elaboration and implementation of tasks involving algebraic concepts. *Educação Matemática Pesquisa*, 21(3), 533-552.