



# Discussão de demandas cognitivas de tarefas matemáticas: as resoluções de dois estudantes do 2º ano do Ensino Médio <sup>1</sup>

Discussion of cognitive demands of mathematical tasks: the resolutions of two 2nd grade High School students

Cléia Ferreira Niz Rocha

Espaço de Estudos CL Aulas

cleia.moon@yahoo.com.br

ORCID: 0000-0002-8344-1009

Jackelany de Souza França D. Machado

Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais

jackelany.duraes@educacao.mg.gov.br

ORCID: 0000-0003-1348-2523

Gilberto Januario

Universidade Estadual de Montes Claros

gilberto.januario@unimontes.br

ORCID: 0000-0003-0024-2096

**Resumo.** O artigo orienta-se pelo objetivo de discutir as resoluções de tarefas que envolvem Função Polinomial do 1º Grau, realizadas por dois estudantes do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino de Minas Gerais. O referencial teórico reporta-se às demandas cognitivas como eixo organizador do currículo de Matemática, bem como aos raciocínios mobilizados pelos estudantes. A análise possibilitou identificar que eles apresentam raciocínios diferentes ao resolver tarefas que demandam alta cognição. As resoluções de um deles evidenciam a mobilização de raciocínios com baixa cognição, o que pode ser interpretado como ausência de compreensão da tarefa e de conceitos; as resoluções de outro mostram a mobilização de raciocínios mais complexos. Tais resultados exigem dos professores conhecimentos relativos aos tipos de raciocínios ao ler, interpretar, avaliar e selecionar tarefas em materiais curriculares ao criar situações de aprendizagem com vistas a possibilitar a formação de conceitos e a mobilização de variados raciocínios.

---

<sup>1</sup>Trata-se de uma versão de um trabalho apresentado no XIV Encontro Nacional de Educação Matemática, realizado em julho de 2022.



**Palavras-chave.** Desenvolvimento Curricular, Demandas Cognitivas, Raciocínios Matemáticos.

**Abstract.** The article is guided by the objective of discussing the resolutions of tasks involving 1st Grade Polynomial Function, carried out by two High School students from a state school in Minas Gerais. The theoretical framework refers to cognitive demands as the organizing axis of the Mathematics curriculum, as well as the reasoning mobilized by students. The analysis made it possible to identify that they present different reasoning when solving tasks that demand high cognition. The resolutions of one of them show the mobilization of reasoning with low cognition, which can be interpreted as a lack of understanding of the task and concepts; the resolutions of another show the mobilization of more complex reasoning. Such results require teachers to have knowledge regarding the types of reasoning when reading, interpreting, evaluating and selecting tasks in curricular materials when creating learning situations with a view to enabling the formation of concepts and the mobilization of varied reasoning.

**Keywords.** Curriculum Development, Cognitive Demands, Mathematical Reasoning.

**Mathematics Subject Classification (MSC):** primary 00A35.

## 1 Primeiras considerações

O desenvolvimento curricular envolve o planejamento de aulas; a leitura e interpretação das orientações de ensino e a avaliação e seleção de tarefas em materiais curriculares; a escolha de recursos didáticos; a realização das aulas; e a avaliação e propostas de intervenção para a progressão das aprendizagens. Requer que os professores mobilizem diferentes conhecimentos para criar as condições para que os estudantes possam construir suas aprendizagens com sentido e significado (Remillard e Kim, 2020; Januario, 2022).

Em seus estudos, Rezende e Silva-Salse (2021), Oliveira et al. (2021) e Possamai e Allevato (2022) fazem menção a problemas como proposta de ensino que colabora para o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes, sendo esse uma habilidade necessária às pessoas para conviver em sociedade e, nela, identificar questões que precisam ser resolvidas e refletidas. Para essas autoras e autores, o pensamento crítico está relacionado ao desenvolvimento cognitivo superior, o qual depende de abordagens de ensino capazes disso.

Nesse contexto, os diferentes tipos de graus de raciocínios demandados pelas tarefas, como eixo organizador dos conteúdos, exigem dos professores que ensinam Matemática

conhecimentos relativos às implicações de diferentes demandas cognitivas para as aprendizagens dos estudantes, a mobilização de estratégias de resolução, e a formação dos conceitos esperados (Remillard e Kim, 2020). Consequentemente, implicam as práticas de ensino e o modo como os professores se relacionam com o currículo, em especial, os materiais curriculares.

Ao discutir a docência mediada pelo uso de tecnologia, Figueiredo, Costa e Llinares (2021) referem-se ao olhar profissional como competência que os professores precisam desenvolver ao mobilizar seus conhecimentos para avaliar e identificar potencialidades em tarefas com o uso de tecnologias.

Nesse artigo, abordamos as demandas cognitivas de tarefas matemáticas. Trata-se de recorte de uma pesquisa maior desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Montes Claros, no interior do *Grupo de Pesquisa Currículos em Educação Matemática* (GPCEEM). O recorte aqui apresentado orientou-se pelo objetivo de discutir as resoluções de dois estudantes do 2º ano do Ensino Médio de tarefas envolvendo Função Polinomial do 1º Grau.

## 2 Demandas cognitivas em tarefas matemáticas

Ao planejar suas aulas, professores precisam considerar o que pretende que os estudantes alcancem como objetivo e aprendam ao término da resolução de determinado conjunto de tarefas, sendo essa também a discussão de Andreatta e Allevato (2020) e Utimura, Borelli e Curi (2020). A seleção e a concepção das tarefas matemáticas se apresentam desde a perspectiva de considerá-las como instrumentos para a aprendizagem dos estudantes, o que inclui o desenvolvimento de raciocínios para a tomada de decisões. Trabalhar dessa maneira exige que os professores criem oportunidades que favoreçam os processos de aprendizagem nos quais os estudantes mobilizem suas agências, fomentando o pensamento matemático e incentivando o diálogo, a partilha de ideias e de justificativas para as estratégias de resolução.

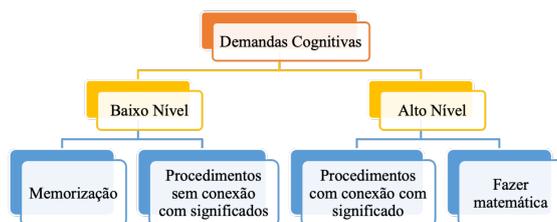
As tarefas matemáticas são importantes no processo de ensino porque representam as oportunidades que o professor de Matemática proporciona a seus estudantes para aprenderem Matemática e, portanto, vinculam-se ao ensino e à aprendizagem. Como ponderam Stein e Smith (1998, 2009), as tarefas podem ser utilizadas por professores como um meio para articular os conteúdos de modo a alcançar os objetivos de ensino. Tais tarefas podem ser analisadas sob diversas perspectivas, quais sejam, sua natureza, características, quantidade de estratégias para resolução, demandas cognitivas e outras.

No entender de Rafael e Groenwald (2019), a demanda cognitiva de uma tarefa matemática ou o nível cognitivo está relacionado com os tipos de raciocínio exigidos dos

estudantes para sua resolução, bem como com o nível e o tipo de aprendizagem proporcionada. Assim, para Stein e Smith (1998, 2009), tarefas que requerem a mobilização de procedimentos memorizados, de maneira rotineira, representam um certo tipo de oportunidade para os estudantes mobilizar e desenvolver seus raciocínios; por outro lado, tarefas que exigem de os estudantes pensar conceitualmente, estimulando-os a fazer conexões entre diferentes conceitos matemáticos e conceitos de outras disciplinas, representam um tipo diferente de oportunidade para eles pensar e produzir conhecimento a partir da Matemática.

Em suas pesquisas que envolvem demandas cognitivas, Stein e Smith (1998) destacaram quatro tipos de demandas cognitivas, como ilustra a Figura 1, a saber: memorização; procedimentos sem conexão com significados; procedimentos com conexão com significado; e fazer matemática. De acordo com as autoras, as duas primeiras são consideradas demandas de baixo nível cognitivo, enquanto as outras duas de alto nível cognitivo.

Figura 1: Tipos de demandas cognitivas



Fonte: Elaboração própria a partir de Stein e Smith (1998)

Conforme os estudos dessas autoras, as características de cada nível são as seguintes:

- *Memorização* - tarefas que envolvem a reprodução de fórmulas e regras, com muita memorização, sem reflexões sobre as definições que estão sendo vistas;
- *Procedimentos sem conexão com significados* - exigem recurso por algoritmo, focada na obtenção das respostas, ainda não fazem conexão com os conceitos matemáticos;
- *Procedimentos com conexão com significado* - intimamente relacionados com os conceitos ou procedimentos, buscando a compreensão desses, apresentando claras conexões com as ideias ao subvalorizar o algoritmo, pois o êxito se dará pela exigência de algum grau de esforço cognitivo;
- *Fazer matemática* - exige um alto esforço cognitivo pois realiza-se a tarefa por conhecer e apresentar a compreensão conceitual da Matemática; verificado pelo raciocínio complexo e muito distante do algorítmico que não apresentam um indicativo de qual recurso deverá ser usado nem uma instrução prévia.

São vários os elementos presentes na sala de aula que podem colaborar com a manutenção ou declínio do elevado nível da demanda cognitiva de uma tarefa, fazendo com que elas sofram “transformações” ao longo da aula, conforme discutem Penalva e Llinares (2017) e Rafael e Groenwald (2019). Assim, ao propor uma tarefa, professores podem, consciente ou inconscientemente, alterar o seu nível de demanda cognitiva original. Muitas vezes, a tarefa que é elaborada, escolhida ou adaptada do material curricular, não mantém o nível de demanda cognitiva quando é proposta aos estudantes, e, por sua vez, quando eles a resolvem.

Nesse artigo, o foco é a discussão dos níveis de demanda cognitiva de tarefas, para as quais os estudantes partiram de uma situação-problema e, ao concluí-la, precisavam apresentar uma expressão matemática que melhor representasse a situação. As tarefas estão relacionadas ao estudo de Função Polinomial do 1º Grau.

Na compreensão de Remillard e Kim (2020), as tarefas representam um contexto que oportuniza situações para os estudantes explorar conteúdos, fazer relações, perceber propriedades e características, e mobilizar raciocínios diferenciados. As tarefas influenciam e direcionam os modos como os estudantes se relacionam com o conhecimento da Matemática incorporado a elas, e induzem diferentes aprendizagens. Logo, “entender as tarefas dadas aos estudantes é essencial para entender o ensino” (Remillard e Kim, 2020, p. 32).

### 3 Cenário da pesquisa

Na perspectiva de estudo de caso, o recorte da pesquisa aqui apresentado e discutido foi desenvolvido com estudantes do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino de Minas Gerais, na cidade de Francisco Sá, região norte do estado. A partir de uma consulta prévia, uma professora de Matemática dessa escola aplicou um conjunto de tarefas elaborado previamente por nós.

Inicialmente, sob nossa orientação, a professora esclareceu para a turma que a resolução das tarefas fazia parte de um estudo. Esclareceu, ainda, que em nenhum momento seus nomes seriam divulgados, mantendo-se sigilo. Todos os estudantes, com anuência de seus responsáveis, resolveram as tarefas propostas.

Entendemos ser importante esclarecer que a opção por essa escola se deu pelo fato de ser o lócus de trabalho de uma das autoras desse artigo; a escolha pela professora e sua turma se deu em função de ela ser a única profissional responsável pela docência em Matemática no Ensino Médio dessa escola.

O desenvolvimento da pesquisa se deu em três etapas. Na primeira, a elaboração das tarefas, foram considerados alguns aspectos, a saber, a escolha do ano escolar e do conteúdo; a abordagem integradora Matemática e Química das tarefas; a opção pela Função

Polinomial do 1º Grau, por ser um conteúdo presente em tarefas dessas duas disciplinas. Na segunda, as tarefas foram entregues à turma para resolução; os estudantes resolveram de modo que não houvesse intervenção da professora, pois o propósito era o de investigar se a partir de uma situação-problema eles conseguiriam mobilizar o que sabiam de Matemática para as resoluções. A terceira etapa refere-se à organização dos dados produzidos, sua sistematização e análise considerando as teorizações sobre demandas cognitivas, conforme passaremos a apresentar.

Dentre os estudantes que resolveram as tarefas, selecionamos aleatoriamente as resoluções de dois, considerando a diferença nas estratégias apresentadas e, consequentemente, a variação de grau de demanda cognitiva.

## 4 Análise e discussão

Para a discussão aqui, trazemos as respostas de dois estudantes referentes à uma situação-problema (Quadro 1) que envolve uma situação hipotética de compra de botijões por uma proprietária de restaurante, acompanhada de três tarefas.

Quadro 1: Compra de botijões de gás por uma proprietária de restaurante.

Ana tem um restaurante no bairro em que reside. Ela gasta, em média, 30 botijões de GLP no mês. A empresa que faz a entrega dos botijões para ela cobra R\$ 103,00 por cada botijão de gás e uma taxa fixa de R\$ 1,50 por cada entrega feita.

- (a) Será que você consegue descobrir quanto Ana gastará mensalmente com os botijões de gás no seu restaurante?
- (b) Coloque abaixo o seu raciocínio.
- (c) Que modelo algébrico você usaria para resolver /solucionar essa situação?

Fonte: Elaboração própria

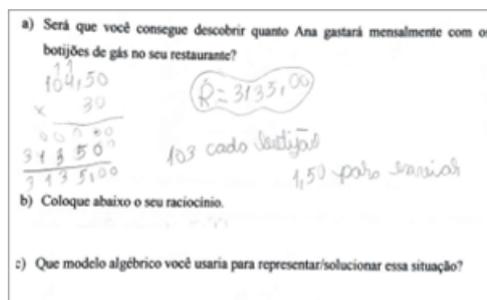
Uma leitura da situação-problema, a partir do que discutem Stein e Smith (1998, 2009), sugere se tratar de tarefas que envolvem alta demanda cognitiva. A tarefa (a) pode ser classificada como procedimento com conexão com significados, uma vez que ao mobilizar o que sabem para determinar o gasto médio mensal, os estudantes precisam relacionar estratégias de cálculo e associar ao conceito subjacente de função. Trata-se de procedimentos conectados, em que um atribui significado ao outro, o que pode ser com-

preendido pelos estudantes como uma relação em que um procedimento leva à percepção do outro, no caso, de um algoritmo convencional à expressão de uma Função Polinomial do 1º Grau.

No entanto, no desenvolvimento curricular, embora o planejamento possa se dá pela opção de escolha de tarefas que exijam procedimentos com conexão e com significados, os estudantes podem resolvê-las mobilizando raciocínios e procedimentos menos complexos, como podemos observar na resolução do estudante D (Figura 2).

Esse estudante faz uso de técnica operatória comumente utilizada nas situações de aprendizagem, qual seja, o algoritmo convencional da multiplicação. Embora essa técnica seja válida na resolução de diversas tarefas no contexto escolar e, também, no contexto social, ela não oportuniza a mobilização de ações cognitivas referentes a raciocínios que exijam pensar e analisar diferentes estratégias. Muitas vezes, fazer uso de uma técnica pode significar uma ação relacionada a algo memorizado que, embora resolva a tarefa, desconsidera a mobilização e desenvolvimento de raciocínios mais elaborados e complexos. Isso fica evidenciado na ausência de respostas das tarefas (b) e (c).

Figura 2: Resolução das tarefas pelo estudante D



Fonte: Acervo da pesquisa

A resolução da tarefa (a) apresenta evidências que nos levam a inferir que o estudante D compreendeu a situação-problema, bem como identificou os dados necessários para sua resolução, inclusive destacando esses dados: “103 cada botijão” e “1,50 para entregar”. Como procedimento, mobilizou o que sabia para operar com os dados. Inicialmente, considerou o valor de um botijão e sua taxa de entrega, R\$ 103,00 + R\$ 1,50, totalizando R\$ 104,50. Em seguida, multiplicou esse valor por 30, quantidade média de botijões utilizada em um mês, obtendo o valor de R\$ 3.135,00 mensal.

Os procedimentos mobilizados mostram que o estudante D apelou para raciocínios de baixa complexidade, recorrendo a estratégias de cálculo aprendidas em etapas anteriores da escolarização e, por ele, memorizadas. Do ponto de vista cognitivo, a operação mental limitou-se a aplicar uma técnica operatória ao que a tarefa demandava.

Particularmente na tarefa (c), que exige a mobilização cognitiva para fazer matemá-

tica, o estudante não apresentou solução. Isso nos leva a inferir que a ausência de mobilização de raciocínios mais complexos e de pensamento matemático mais elaborado, quando se é solicitado para recorrer a um conceito que expressa uma generalização para os procedimentos, leva o estudante a limitar-se a mobilizar aquilo que sabe e que pode ser utilizado em uma situação “prática”. No caso, o valor médio mensal poderia ser determinado calculando  $[30 \text{ botijões} \times \text{R\$ } 103,00] + [30 \text{ entregas} \times \text{R\$ } 1,50]$ , o que poderia chegar à escrita  $\text{Valor} = [30 \times 103] + [30 \times 1,50]$  ou, ainda,  $f(x) = 103x + 1,5x$ .

Também poderia pensar na possibilidade de haver mais de uma entrega de botijão de gás por dia, a depender da necessidade da dona do restaurante. Para esse caso, a taxa de entrega de R\$ 1,50 deixa de ser uma constante aplicável à variável  $x$  (quantidade de botijões), sendo o valor mensal a ser pago calculado  $[30 \text{ botijões} \times \text{R\$ } 103,00] + [y \text{ entregas} \times \text{R\$ } 1,50]$ , chegando à escrita  $\text{Valor} = [30 \times 103] + [y \times 1,50]$  ou, ainda,  $f(x) = 30x + 1,5y$ , em que  $y$  representa a quantidade de entregas.

A resolução da tarefa (a) pelo estudante E apresenta evidências que ele compreendeu a situação-problema, bem como identificou os dados que possibilitam chegar à resposta. Similar à resolução do estudante D, ele recorreu a duas multiplicações e uma adição, utilizando algoritmos convencionais possivelmente aprendidos em etapas anteriores de sua escolarização, como ilustra a Figura 3.

Figura 3: Resolução das tarefas pelo estudante E

a) Será que você consegue descobrir quanto Ana gastará mensalmente com os botijões de gás no seu restaurante?

$$\begin{array}{r} 303 \\ \times 150 \\ \hline 15150 \\ 45450 \\ \hline 45450 \\ + 13635 \\ \hline 18180 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 303 \\ \times 45 \\ \hline 1515 \\ 12150 \\ \hline 13635 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18180 \\ \div 10 \\ \hline 1818 \end{array}$$

R: R\$ 3.135,00

b) Coloque abaixo o seu raciocínio ou multiplique a quantidade de botijões mensais pelo valor do botijão

c) Que modelo algébrico você usaria para representar/solucionar essa situação?

$f(y) = 103x + 1,5x$   
Ou a quantidade de botijões que são multiplicado pelo preço e pelo taxa de entrega

Fonte: Acervo da pesquisa

Inicialmente, o estudante E calculou o valor médio mensal a ser gasto considerando o valor de cada botijão. Para isso, procedeu a  $30 \text{ botijões} \times \text{R\$ } 103,00$ , o que leva ao resultado de R\$ 3.090,00. Em seguida, calculou o valor médio referente ao gasto com as entregas, ou seja,  $30 \text{ entregas} \times \text{R\$ } 1,50$ , o que resulta R\$ 45,00. Posteriormente, adicionou esses dois valores, R\$ 3.090,00 + R\$ 45,00, chegando ao resultado de R\$ 3.135,00, o que representa o valor mensal.

Esse procedimento ilustra a forma como ele raciocinou, organizou os dados e operou cognitivamente, conforme escreve na tarefa (b) - “Eu multipliquei a quantidade de

*botijões mensal pelo valor do botijão*”, porém, não escreve como considerou o valor da entrega e a quantidade de entregas a serem feitas no mês.

Diferente do estudante D, o estudante E mobilizou raciocínios mais complexos e pensamento matemático mais elaborado, identificando o conceito implícito na situação-problema. A resolução da tarefa (c) apresenta evidências de operações cognitivas de alta demanda em que o fazer matemática é o nível de exigência.

A partir do que discutem Stein e Smith (2009) e Penalva e Llinares (2011), podemos inferir que a tarefa (c) possibilitou ao estudante E a mobilizar alta demanda cognitiva para determinar o modelo algébrico que representa o cálculo do valor a ser gasto considerando uma quantidade de dias quaisquer, isto é,  $f(x) = 103x + 1,5x$ . A resposta a essa tarefa evidencia, também, que o estudante E compreendeu o significado da variável  $x$  na expressão por ele determinada, conforme escreve: “*O  $x$  é a quantidade de botijões que será multiplicada pelo preço e pela taxa de entrega*”. A expressão algébrica é correta e traduz a situação-problema, o que nos leva a inferir que o estudante E percebeu o conceito de função implícito na situação e suas tarefas. Além disso, fez sua representação algébrica.

A partir do que discutem Remillard e Kim (2020), compreendemos que cada um dos dois estudantes construiu aprendizagens ao resolver as tarefas da situação-problema, isto é, ao resolver a tarefa. Para o estudante D, as tarefas exigiram menos cognitivamente, o que o levou a mobilizar raciocínios mais elementares, manifestados nos procedimentos que expressam baixo grau de complexidade do conhecimento matemático. Em seus procedimentos, recorreu a estratégias possivelmente vistas e usadas em situações anteriores para modelar e resolver o problema implícito às tarefas.

Para o estudante E, ao contrário, as tarefas exigiram mais de sua cognição, o que é evidenciado nas estratégias para suas resoluções. Esse estudante mobilizou raciocínios mais avançados por ponto de vista do conhecimento da Matemática, os quais expressam níveis de complexidade mais elaborados para perceber propriedades e fazer relações que se materializaram nos modos de ler e interpretar o problema implícito e o que ele demandou matematicamente.

## 5 Considerações

Pensar o desenvolvimento curricular de Matemática é uma tarefa que exige o levantamento de hipóteses sobre as aprendizagens dos estudantes; as prescrições curriculares; a leitura, interpretação, avaliação e seleção de materiais curriculares; a opção de diferentes estratégias para abordagem e apresentação dos conteúdos; e o conhecimento dos professores sobre a Matemática e seu ensino.

Ao considerar as aprendizagens dos estudantes como finalidade do desenvolvimento

curricular, a organização e abordagem dos conteúdos em situações-problema requer atenção para os tipos de raciocínios que as tarefas podem demandar e que, certamente, farão os estudantes mobilizar diferentes estratégias e raciocínios, e a mobilizar e produzir pensamento mais elaborado da Matemática e seus conceitos.

Os níveis de demandas cognitivas pode ser uma opção como eixo organizador do currículo de Matemática quando se considera a forma como as tarefas podem levar os estudantes a mobilizar o que sabem para elaborar novas estratégias, estabelecer conexões entre diferentes conceitos e desenvolver raciocínios mais complexos.

A discussão aqui feita visa a ilustrar como as tarefas podem ser apresentadas e como os estudantes podem manifestar suas demandas cognitivas ao resolvê-las. A partir da discussão das resoluções de dois estudantes para as mesmas tarefas, o que aqui discutimos não tem o propósito de apresentar generalizações para as práticas de ensino e de aprendizagem nas aulas de Matemática.

A resolução de outras tarefas por esses dois estudantes, D e E, e outras tarefas resolvidas por outros estudantes poderia apresentar evidências para uma análise mais aprofundada sobre como os níveis de demandas cognitivas podem ser demandados em tarefas e como os estudantes mobilizam seus raciocínios. Porém, a título de ilustração, as resoluções dos estudantes D e E indicam a importância de se variar o grau de complexidade das tarefas; o olhar, a escuta e a análise atenta dos professores para aquilo que os estudantes mostram como resultado; a intervenção com questionamentos, por parte dos professores, para melhor identificar como os estudantes raciocinam e atribuem sentido e significados aos conceitos e conteúdos matemáticos quando mobilizam o que sabem e elaboram novas estratégias para resolver tarefas presentes em situações-problema.

## Referências

- [1] ANDREATTA, C.; ALLEVATO, N. S. G. Aprendizagem matemática através da elaboração de problemas em uma escola comunitária rural. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1-23, 2020.
- [2] FIGUEIREDO, S. A.; COSTA, N. M. L.; LLINARES, S. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 5, n. 11, p. 1-23, 2021.
- [3] JANUARIO, G. Desenvolvimento curricular em Matemática a partir de projetos integradores: estudo com professoras em formação inicial. **Boletim online de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 10, n. 19, p. 44-62, fev./2022.
- [4] OLIVEIRA, S. A.; REZENDE, D. P. L.; REIS, A. R. G.; CARNEIRO, R. F. Vivências de professoras dos Anos Iniciais no trabalho com a resolução de problemas em

- uma formação continuada. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 5, n. 11, p. 1-27, 2021.
- [5] PENALVA, M. C.; LLINARES, S. Tarefas Matemáticas en la Educación Secundaria. In: GOÑI, Jesus María. (Coord.). **Didáctica de las Matemáticas**. Barcelona: Graó, 2011, p. 27-51.
- [6] POSSAMAI, J. P.; ALLEVATO, N. S. G. Elaboração/Formulação/Proposição de Problemas em Matemática: percepções a partir de pesquisas envolvendo práticas de ensino. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 6, n. 12, p. 1-28, 2022.
- [7] RAFAEL, C. F. B.; GROENWALD, C. L. O. Análise de atividades matemáticas na perspectiva da BNCC e níveis de demandas cognitivas. In: **CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, 15, 2019, Medellín. Anais da XV CIAEM. Medellín: CIAEM, 2019, p. 1-10.
- [8] REMILLARD, J. T.; KIM, O. Elementary Mathematics curriculum materials: designs for student learning and Teacher enactment. Cham [Suíça]: Springer, 2020.
- [9] REZENDE, A. A.; SILVA-SALSA, A. R. Utilização da aprendizagem baseada em problemas (ABP) para o desenvolvimento do pensamento crítico (PC) em Matemática: uma revisão teórica. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 5, n. 11, p. 1-21, 2021.
- [10] STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Mathematical tasks as a framework for reflection: from research to practice. **Mathematics Teaching in the Middle School**, v. 3, n. 5, p. 344-350, jan. 1998.
- [11] STEIN, M. K.; SMITH, M. S. Tarefas matemáticas como quadro para a reflexão: da investigação à prática. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 105, p. 22-28, 2009.
- [12] UTIMURA, G. Z.; BORELLI, S. S.; CURI, E. Lesson Study (Estudo de Aula) em diferentes países: uso, etapas, potencialidades e desafios. **Educação Matemática Debate**, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1-16, 2020.

---

Submetido em 31 mai. 2023

Aceito em 31 out. 2023