

FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM REPENSAR DA PRÁTICA PEDAGÓGICA POR MEIO DA ANÁLISE DE TAREFAS MATEMÁTICAS

Cristina Cirino de **Jesus** – UEL

Márcia Cristina de Costa Trindade **Cyrino** – UEL

Resumo

Este estudo tem como objetivo apresentar como a análise de tarefas matemáticas, em uma proposta de formação continuada, pode auxiliar professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental a refletir e (re)pensar sua prática pedagógica. Essa investigação foi realizada em uma escola da rede pública de ensino do estado do Paraná e teve a participação de quatorze professoras. No contexto de formação discutimos a importância das tarefas e sua classificação de acordo com os níveis de demanda cognitiva. As reflexões e as discussões ocorridas nesse grupo de estudos nos permitiram identificar indícios de mudanças quanto: a escolha/elaboração de tarefas, ao seu papel e a capacidade do aluno.

Palavras-chave: Educação Matemática. Tarefas matemáticas. Níveis de demanda cognitiva. Formação de professores que ensinam matemática.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM REPENSAR DA PRÁTICA PEDAGÓGICA POR MEIO DA ANÁLISE DE TAREFAS MATEMÁTICAS

Introdução

As tarefas propostas aos alunos podem influenciar o que eles aprendem e como aprendem (DOYLE, 1983; STEIN et al., 2009), por isso é indispensável que o professor esteja preparado para selecionar de forma esclarecida as tarefas a propor aos alunos e apoiá-los no seu trabalho, sem reduzir a complexidade da tarefa.

Vários pesquisadores, têm estudos nas quais as tarefas foram foco de investigação e estes indicam que existe uma relação entre o tipo de tarefas propostas e o tipo de pensamento dos alunos (DOYLE, 1983; CHRISTIANSEN e WALTHER, 1986; STEIN

e LANE, 1996; STEIN, SMITH, 1998; STEIN et al., 2009). Consideramos que é importante propiciar aos professores momentos de formação continuada, nos quais possam pensar e refletir sobre o papel e a relevância da tarefa para os processos de ensino e de aprendizagem, e ainda ajudá-los a perceber que não só as tarefas tem um papel significativo nesses processos, mas o modo como são trabalhadas pelo professor na sala de aula também é fundamental.

Neste artigo apresentamos os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo investigar como a análise de tarefas em um contexto de formação continuada, pode auxiliar professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental a refletir e (re) pensar sua prática pedagógica, em particular pretende-se compreender as perspectivas das professoras no que diz respeito a escolha/elaboração, proposição e implementação de tarefas, tendo por base os níveis de demanda cognitiva de uma tarefa (STEIN et al., 2009).

A importância das tarefas e os níveis de demanda cognitiva

As tarefas são utilizadas pelos professores em seu ensino para diversos propósitos e podem aparecer em diferentes momentos das aulas em forma, por exemplo, de exercícios, problemas, situações-problemas. Neste estudo assumimos tarefa como uma proposição feita pelo professor em sala de aula, cujo objetivo é focar a atenção dos alunos em uma determinada ideia matemática e que implica uma atividade por parte do aluno (STEIN et al., 2009).

Muitos professores ao planejarem suas aulas não tem o hábito de pensar nas razões que assumem ao escolher/elaborar uma tarefa e muitas vezes essa ação é sustentada unicamente pelos conteúdos matemáticos que estão trabalhando ou porque as tarefas estão contempladas em livros didáticos. Para Pepin e Haggarty (2007, p.13) as tarefas podem e devem ser encaradas como “[...] um processo que pode potencialmente melhorar a compreensão matemática, em vez de simplesmente atuar como um veículo para o conteúdo”. A seguir apresentamos três argumentos significativos relacionados ao papel da tarefa, que podem ajudar o professor a compreender a importância de se basear em critérios (razões) para a seleção de tarefas.

Primeiro, “as tarefas nas quais os alunos se engajam constituem, em grande medida, o domínio de oportunidades para os mesmos aprenderem Matemática” (STEIN et al., 2009, p.131). O trabalho do aluno é definido pelas tarefas que ele realiza diariamente,

porém, algumas têm o potencial de mobilizar formas complexas de pensamento e outras não. Assim

tarefas que pedem ao aluno para realizar um procedimento memorizado em uma forma rotineira conduzem a um tipo de oportunidade para o aluno pensar; tarefas que exigem que os alunos pensem conceitualmente e que estimulam os alunos a fazerem conexões conduzem a um diferente grupo de oportunidades para os alunos pensarem (STEIN, SMITH, 1998, p.68)

Um segundo argumento é o de que as tarefas são instrumentos para conectar os objetivos de aprendizagem dos alunos (STEIN et al., 2009). Ao escolher/elaborar uma tarefa é importante que o professor tenha uma razão definida para propô-la aos alunos. Pensar antecipadamente nos objetivos que se pretende com a aplicação de uma tarefa pode auxiliar o professor a criar um ambiente de sala de aula que estimule o aluno a engajar-se na resolução das tarefas propostas.

Um terceiro argumento é o de que as tarefas influenciam significativamente os raciocínios que os alunos desenvolvem ao resolvê-las (STEIN; SMITH, 1998). Por isso, é importante que o professor priorize tarefas cognitivamente desafiadoras que tenham potencial de engajar os estudantes em formas complexas de pensamento. Esse tipo de tarefa pode mobilizar o aluno a desenvolver formas de raciocínio e estratégias que permitem ir além da memorização de fatos ou procedimentos. Porém, o professor deve estar consciente de que selecionar/elaborar esse tipo de tarefa não é garantia de um engajamento por parte do aluno, pois são vários os fatores presentes na sala de aula que podem colaborar com a manutenção ou declínio do nível de demanda cognitiva da tarefa (STEIN et al., 2009).

As tarefas podem ser analisadas sob diversas perspectivas, por exemplo: sua natureza, características, números de estratégias para resolução, nível de demanda cognitiva e outras. Neste estudo, as tarefas serão analisadas com base em seu nível de demanda cognitiva, de acordo com Stein et al. (2009, p.17) “as demandas cognitivas de tarefas matemáticas de ensino estão relacionadas ao nível e ao tipo de aprendizagem dos alunos”. Para Stein e Smith (1998) as tarefas podem ser agrupadas em quatro níveis de demanda cognitiva: memorização; procedimentos sem conexões com significados; procedimentos com conexões com significados e fazer matemática. As duas primeiras categorias envolvem tarefas de baixo nível de demanda cognitiva e as duas últimas referem-se às de elevado nível de demanda cognitiva.

Com o propósito de fornecer apoio aos professores na análise de tarefas de acordo com a demanda cognitiva, em contextos de formação continuada, Stein e Smith elaboraram um Guia de Análise de Tarefas (Quadro 1), que consiste em uma lista de características de tarefas em cada um dos quatro níveis de demanda cognitiva e pode servir como um parâmetro para a classificação destas.

O professor pode ainda utilizar esse guia “como uma lente para refletir sobre seu próprio ensino e como uma linguagem compartilhada para discutir o ensino com seus colegas” (STEIN et al., 2009, p.2). Assim, selecionar/elaborar uma tarefa tendo como critério a demanda cognitiva pode permitir ao professor direcionar seu olhar para: o que os alunos aprendem e como trabalham sobre a tarefa; as suas ações no momento de propor e implementar a tarefa; os fatores que afetam a proposição e implementação das tarefas, que podem contribuir para a sua manutenção ou seu declínio.

Quadro 1 – Guia de Análise das tarefas

Características de Tarefas que envolvem baixo nível de demanda cognitiva	Memorização	Procedimentos sem conexão com significados
	<ul style="list-style-type: none"> - Envolvem ou a reprodução dos fatos aprendidos previamente, regras, fórmulas, ou a memorização; - Não podem ser resolvidas usando procedimentos porque estes não são exigidos ou porque o tempo no qual a tarefa será completada é curto para utilização de um procedimento; - Não são ambíguas, envolvem a reprodução exata da matéria vista previamente e o que é para ser reproduzido está claro e diretamente declarado; - Não têm conexão com os conceitos ou significados que estão por trás de fatos, regras, fórmulas ou definições ensinadas ou reproduzidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - São algorítmicas. O uso de um procedimento ou é especificamente indicado ou é evidente devido a uma instrução prévia, experiência, ou localização da questão; - Requerem limitada demanda cognitiva para realizá-la com sucesso. Existe pequena ambiguidade sobre o que necessita ser feito e como fazê-lo; - Não têm conexão com conceitos ou significados que estão por trás dos procedimentos usados inicialmente; - Estão focadas na produção de respostas corretas ao invés do desenvolvimento da compreensão matemática; - Não exigem explicação, ou, quando exigem, são explicações que focam unicamente a descrição do procedimento que foi usado.
envolvem elevado	Procedimentos com conexão com significado	Fazer Matemática

<ul style="list-style-type: none"> - Focam a atenção dos alunos sobre o uso de procedimentos a fim de desenvolver profundamente os níveis de compreensão de conceitos e ideias matemáticas; - Sugerem modos as serem seguidos (explícita ou implicitamente) que são procedimentos gerais, que têm íntima conexão com as ideias conceituais; - São representadas de múltiplas maneiras (tais como diagramas, manipulativos, símbolos e situações-problemas). Fazem conexões entre múltiplas representações que ajudam a desenvolver os significados; - Requerem algum grau de esforço cognitivo. Apesar de procedimentos gerais poderem ser seguidos, eles não podem ser seguidos sem compreensão. Os alunos precisam envolver-se com ideias conceituais que estão por trás dos procedimentos a serem seguidos para completar a tarefa com sucesso e desenvolvendo a compreensão. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requerem um pensamento complexo e não algorítmico, e não é sugerido explicitamente pela tarefa um caminho previsível, instruções para sua execução, ou um exemplo a ser seguido, que bem treinado leva à resolução da mesma; - Requerem que os alunos explorem e compreendam a natureza dos conceitos matemáticos, procedimentos, ou relações; - Exigem alta monitoração ou alta regulamentação de seu próprio processo cognitivo; - Requerem que os alunos mobilizem conhecimentos relevantes e experiências, e façam uso apropriado desses no trabalho durante a tarefa; - Requerem que os estudantes a analisem e examinem ativamente se esta pode ter possibilidades limitadas de estratégias de resoluções e soluções; - Requerem um considerável esforço cognitivo e podem envolver alguns níveis de ansiedade para o aluno por não ter uma lista antecipada natural de processos exigidos para a solução.
--	---

Fonte: Adaptado de Stein e Smith (1998)

No entanto, para escolher/elaborar uma tarefa com base no nível de demanda cognitiva, o professor além do conhecimento do guia de análise de tarefas deverá conhecer profundamente seus alunos e prestar atenção em aspectos como, a idade, o ritmo de aprendizagem, o nível de escolaridade, os conhecimentos que possuem, as suas experiências anteriores, de modo que a tarefa se constitua um verdadeiro desafio para os alunos (STEIN et al., 2009).

Contexto da investigação e procedimentos metodológicos

Nosso estudo constituiu-se em uma pesquisa de natureza qualitativa de cunho interpretativo, conforme Bogdan e Biklen (1994). Trabalhamos na perspectiva de grupo de estudos e envolveu a participação de quatorze professoras que atuavam nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola da rede pública de ensino do estado do Paraná. Essa escola atendia a 341 alunos que cursavam o Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) ofertado em período integral e a Educação de Jovens e Adultos (EJA), oferecida somente no período noturno. As professoras tinham mais de oito anos de experiência de trabalho e desenvolviam diferentes funções na escola: dez eram regentes de sala, duas

coordenadoras pedagógicas, uma orientadora pedagógica e professora da sala de recursos e uma atuava na direção da escola. A escolha de desenvolver um trabalho com estas professoras foi motivada por considerarmos a importância do papel social dessas profissionais, por serem as primeiras profissionais responsáveis pelo trabalho com as ideias matemáticas na escola e por exercerem um papel decisivo na formação matemática do aluno.

Os encontros do grupo foram desenvolvidos semanalmente, com duração de uma hora, por um período de seis meses. O foco do trabalho no grupo de estudos foi conhecer e aprender a respeito dos níveis de demanda cognitiva das tarefas, com base nas categorias (memorização, procedimentos sem conexão com significado, procedimentos com conexão com significado e fazer matemática) propostas por Stein e Smith (1998).

As discussões do grupo foram organizadas em quatro momentos. No primeiro momento foram discutidas as tarefas trazidas pelas professoras. Elas apresentaram os motivos que nortearam a escolha dessas tarefas e o como lidavam com a proposição de tarefas em sala de aula. No segundo momento, as professoras estudaram e discutiram as características de tarefas em cada nível de demanda cognitiva, para realizar uma nova análise dessas tarefas, classificando-as de acordo com o nível de demanda cognitiva. E em um terceiro momento, as professoras resolveram tarefas de diferentes níveis de demanda cognitiva, analisaram e classificaram essas novas tarefas, e algumas professoras manifestaram o interesse de aplicar algumas dessas tarefas em sala de aula. Após essa aplicação, no quarto momento, o grupo de estudos discutiu os pontos considerados relevantes e as dificuldades enfrentadas pelas professoras em sala de aula, e avaliou a importância da análise de tarefas e dos níveis de demanda cognitiva.

Os instrumentos usados para coleta de dados foram transcrições dos áudios das gravações dos encontros, de modo que as falas das participantes pudessem ser captadas na sua forma original, mantendo a integridade dos diálogos; produções escritas, com as reflexões e impressões das professoras sobre as discussões realizadas no grupo (escrita livre); observação de aulas com a intenção de perceber o modo como as professoras conduziam o trabalho com as tarefas na sala de aula e entrevistas¹ semi-estruturadas com algumas professoras para aprofundar a investigação e diário de campo.

Para a construção das unidades de análise realizamos várias leituras das transcrições dos

¹ Entrevistamos oito das quatorze professoras. Escolhemos para entrevistar as professoras que mais frequentaram os encontros. As entrevistas foram realizadas individualmente e na escola, em horário combinado anteriormente com cada uma.

encontros, das produções escritas, das observações de aulas e das entrevistas destacando os trechos relevantes para nosso estudo. Em seguida, agrupamos essas informações por encontro, por participante e por instrumento de coleta, separando as informações de modo que pudessem ser comparadas, para procurarmos pontos de enfoque (BARDIN, 1977). Em seguida, trabalhamos com a interpretação dos dados e realizamos algumas inferências acerca do nosso objeto de estudo.

Para identificar o instrumento do qual fora retirada uma informação descrita na análise, utilizamos logo após a sua descrição, o nome fictício, para manter o anonimato da participante, seguido da letra inicial do instrumento. Assim, para os encontros do grupo, utilizou-se letra G, para as produções escritas P, observações de aula, O, para as entrevistas, E.

Razões para a escolha de tarefas apresentadas pelas professoras

Uma das ações desenvolvidas no grupo foi a discussão das tarefas trazidas pelas professoras. Solicitamos a elas que explicassem os motivos que nortearam a escolha das tarefas e obtivemos as seguintes razões: abordar os conteúdos matemáticos; verificar se o conteúdo matemático foi “assimilado”; trabalhar com aspectos não matemáticos; relacionar a matemática com a realidade do aluno; desenvolver o raciocínio. Algumas professoras apontaram mais de uma razão para a escolha de tarefas.

Quadro 2 - Síntese das razões iniciais apresentadas pelas professoras para escolha das tarefas

Razões apresentadas pelas professoras para a escolha de tarefas	As tarefas permitem abordar os conteúdos matemáticos	Eu escolho tarefa para trabalhar o conteúdo. Se eu quero trabalhar as operações, a tabuada, eu vou pegar tarefas que me permitam trabalhar isso, ou se o conteúdo é medidas, por exemplo, escolho uma tarefa para explorar o conteúdo.(Isadora, G1)
	As tarefas permitem verificar se o conteúdo matemático foi “assimilado	Quando proponho tarefas aos alunos é sempre com intuito de verificar se meu aluno aprendeu o conteúdo e também de perceber quais conteúdos ainda precisam ser mais trabalhados [...](Fabiane, P1)
	As tarefas permitem trabalhar com aspectos não matemáticos	Eu não pego uma tarefa exclusiva de Matemática, eu pego um problema que dê para trabalhar várias coisas, ciências, português, geografia, várias disciplinas. Uma tarefa que não

		seja só cálculo.(Carla, G1)
	As tarefas permitem relacionar a matemática com a realidade do aluno	[...] Sempre para a realidade da criança, ela aprende a matemática para a vida. [...] Quando elas resolvem problemas da realidade, têm muito mais prazer.(Mariana, G1)
	As tarefas permitem desenvolver o raciocínio.	O objetivo das tarefas deve ser de contribuir com o desenvolvimento do raciocínio do aluno. (Cintia, P1)

Escolher tarefas para abordar os conteúdos matemáticos é um argumento muito forte entre as professoras que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Porém, selecionar tarefas somente trabalhar um conteúdo pode encaminhar para uma forma limitada de trabalhá-las, pois as tarefas não determinam somente o conteúdo que os alunos aprendem, mas como eles começam a pensar sobre, desenvolver, usar, dar sentido a matemática (STEIN et al.,1996). Por isso, ao selecionar uma tarefa é necessário pensar nos conteúdos, mas isso não é o suficiente, uma vez que “são os níveis de engajamento cognitivo do aluno, em última instância, que determinam o que é aprendido” (STEIN et al., 2009, p.15).

Propor uma tarefa com o objetivo de verificar “a aprendizagem do aluno” pode fornecer ao professor um resultado que talvez não seja real. Ao realizar uma tarefa com o foco na verificação, o aluno pode memorizar os procedimentos, as regras, os fatos e isso pode não indicar que ele aprendeu. Esse tipo de tarefa está centrado na produção de respostas corretas ao invés do desenvolvimento da compreensão matemática, produz resultados em curto prazo e podem indicar uma melhora no desempenho dos alunos em testes que consistem em itens de baixo nível (STEIN et al., 2009).

Outra prática muito comum dos professores que atuam neste nível de ensino é escolher tarefas com a intenção de trabalhar outros assuntos que compõem o currículo, além dos conteúdos matemáticos. Porém, muitas vezes ao trabalhar dessa forma o professor pode deixar o foco matemático da tarefa em segundo plano, e supervalorizar outros aspectos, como, interpretar, ler, escrever, questão ambiental. Para fazer essa articulação o professor precisa ser prudente e ter clareza dos objetivos com relação ao ensino da matemática que pretende atingir com a tarefa proposta, para que, ao dar ênfase a outros aspectos, não transforme uma tarefa em uma ação não matemática (STEIN et al., 2009).

O fato de contemplar outros conteúdos nas aulas de matemática também não indica que a interdisciplinaridade está sendo trabalhada.

Utilizar tarefas que estão relacionadas com a realidade do aluno também é uma razão que está muito presente no discurso dessas professoras. Elas acreditam que assim o aluno compreenderá melhor a tarefa e terá “prazer” em realizá-la. Porém, relacionar a tarefa com a realidade do aluno não é garantia de que ele terá compreensão dos conceitos matemáticos.

Escolher tarefas para desenvolver o raciocínio dos alunos apareceu entre as justificativas de escolha das professoras, no entanto, essa razão ainda é pouco utilizada por elas. Proporcionar aos alunos tarefas que desenvolvam seu raciocínio pode permitir ao professor desencadear processos de ensino e de aprendizagem centrados no trabalho com as tarefas de elevado nível de demanda cognitiva de modo que o aluno faça conexões com os conceitos matemáticos (STEIN et al., 2009).

As razões apresentadas pelas professoras evidenciaram que grande parte de suas tarefas são sustentadas na memorização ou procedimentos sem conexão com significados (STEIN et al., 2009), ou seja, são tarefas que exigem do aluno apenas a reprodução ou a memorização de conteúdos, regras e fórmulas aprendidos anteriormente, não estabelece nenhuma relação com os conceitos ou significados que sustentam os conteúdos trabalhados, além de estarem centradas apenas nas respostas corretas e não no entendimento do aluno.

Reflexões a respeito da análise de tarefas e dos níveis de demanda cognitiva

O estudo dos níveis de demanda cognitiva, a reflexão sobre o papel das tarefas nos processos de ensino e de aprendizagem e das tarefas de elevado nível de demanda cognitiva possibilitou às professoras pensar sobre suas escolhas iniciais e a desenvolver outra visão em relação à seleção/elaboração de tarefas, uma vez que no encontro inicial elas tiveram dificuldades em explicar porque escolheram determinada tarefa. A seguir apresentamos um quadro com alguns apontamentos fornecidos pelas professoras sobre a relevância das tarefas, dos níveis de demanda cognitiva e das tarefas de elevado nível de demanda cognitiva.

Quadro 3 - Reflexões a respeito das tarefas e os níveis de demanda cognitiva

		Nunca tinha parado para pensar sobre importância das tarefas para a aprendizagem
--	--	--

Reflexões a respeito da análise de tarefas e dos níveis de demanda cognitiva	Relevância das tarefas para os processos de ensino e aprendizagem	do aluno, mas agora, aqui no grupo com essas discussões e vendo a dificuldade que algumas professoras tiveram para justificar suas escolhas vejo que isso é muito importante. Percebi que a gente escolhe tarefa de qualquer jeito. (Vitória, P1)
	Relevância de conhecer os níveis de demanda cognitiva das tarefas matemáticas	[...] conhecer a demanda cognitiva mudou o meu modo de pensar e agir na hora de escolher uma tarefa. A pensar melhor sobre como, e qual tarefa aplicar, se realmente vai ser útil ao público aplicado [...]. (Ana Júlia, E)
	Relevância das tarefas de elevado nível de demanda cognitiva	É extremamente importante trabalhar com tarefas de elevado nível, pois são elas que permitirão desenvolver em nossos alunos a autonomia, a confiança em si, o pensar crítico, a argumentação, logo a pensar matematicamente e ser capaz de trabalhar na busca de soluções e na resolução de problemas. (Denise, P19)

De acordo com Stein et al. (2009), conhecer os níveis de demanda cognitiva permite ao professor diferenciar as tarefas matemáticas de modo a identificar quais tarefas oferecem oportunidades suficiente para o aluno pensar, não se deixando conduzir por suas características superficiais. Assim, a ação de analisar e classificar as tarefas pode contribuir para que o professor comece: a identificar o nível de demanda cognitiva das tarefas; a conscientizar-se de que o nível de pensamento no qual o aluno trabalha pode determinar o que ele irá aprender; perceber que as tarefas são diferentes umas das outras e representam mais do que um conteúdo, e a conectar as tarefas com os objetivos de aprendizagem dos alunos.

O conhecimento dos níveis de demanda cognitiva também pode se constituir em um meio para o professor refletir sobre o seu modo de ensinar e direcionar seu olhar para o que os alunos aprendem e como trabalham sobre a tarefa e ainda para as suas ações e atitudes no momento de propor e implementar a tarefa.

Indícios de mudanças desencadeadas pela discussão, reflexão e análise de tarefas

As ações desenvolvidas no grupo de estudo acerca das razões para a escolha de tarefas, dos níveis de demanda cognitiva como uma ferramenta para classificá-las e pela análise

de tarefas, nos permitiram identificar indícios de mudanças quanto: a escolha de tarefas, ao papel do professor e a capacidade dos alunos, (Quadro 4).

Quanto à escolha de tarefas destacamos que as professoras em nosso primeiro encontro tiveram dificuldades em justificar por que haviam escolhido as tarefas que apresentaram ao grupo. O hábito de pensar sobre *o porquê* das escolhas destas tarefas, *para que servem, que conteúdos contemplam, qual o grau de complexidade e se os seus objetivos foram alcançados*, não é prática comum de grande parte das professoras que participaram do grupo de estudos. *“Nunca parei para pensar por que escolhi as tarefas. Hoje comecei a ver que isto é importante”*. (Ana Livia, G1). *“Nossa, gostei muito, sabe que quando dei a tarefa não pensei no objetivo, no por quê. Vou ficar mais atenta agora”* (Ana Júlia, G1).

Quadro 4 - Frases que evidenciam indícios de mudança

Indícios de mudanças	Frases que evidenciam os indícios de mudança
Quanto à escolha de tarefas	<p>Essas reflexões têm contribuído muito para a escolha de tarefas matemáticas e também em outras disciplinas. Estamos ficando mais criteriosas, não pensamos só nos objetivos mas também no grau de complexidade, nos alunos, e tentamos imaginar como eles irão reagir diante daquela tarefa, quais as possíveis respostas que encontrarão. (Cintia, P6)</p> <p>Aquelas razões que eu tinha ficaram, e junto com elas agora eu escolho tarefas que sejam de elevado nível, tarefas de raciocínio, e não só aquelas que envolvem fórmula e só isso. Mas eu procuro um equilíbrio nas tarefas. Os alunos ainda têm muita dificuldade, então ainda não dá só para trabalhar tarefas de alto nível, por isso mantenho os antigos critérios (Fernanda, E)</p> <p>Hoje eu procuro tarefas que levam o aluno a pensar, não apenas aquelas tarefas que só focam na resposta, mas em como o aluno vai fazer, no processo. Mas, eu continuo também escolhendo tarefas para verificação, porque acho que são importantes também. (...) Eu acho que os outros critérios surgiram devido a minha participação no grupo, porque eu não teria este conhecimento, essa visão sem ter participado. (Ana Júlia, E)</p>
Quanto ao seu papel	<p>A minha postura dentro de sala de aula também mudou, procuro agora questionar mais o aluno para saber como ele pensou. (Ana Júlia, G17)</p> <p>[...] Esse trabalho que nós fizemos no grupo não só ajudou a gente a conhecer a tarefa, mas agora a gente tenta trabalhar a tarefa de outra maneira. Por exemplo, eu nunca dei espaço para o meu aluno explicar o que ele fez. Agora não, eu peço que eles expliquem como fizeram para mim e para os colegas. (Fabiane,</p>

	G17)
Quanto à capacidade dos alunos	<p>Eu aprendi a valorizar o meu aluno e vi que ele é capaz. Porque eu pensava assim, ah, o aluno é de escola pobre da periferia, ah, então eu vou ensinar mecanicamente e se ele aprender isso está muito bom. Mas não é só isso, ele pode ir além, eu não sabia o poder dessas crianças, mas quando apliquei a tarefa que vocês sugeriram eu vi que estava errada e que a gente tem que ir além. (Mariana, E)</p> <p>Fiquei surpresa com alguns alunos que muitas vezes têm dificuldades em fazer uma continha, um algoritmo, e o problema da sequência fizeram rapidinho, sem perguntar muito. Outros que são os primeiros a terminar quando é uma tarefa rotineira tiveram dificuldades em fazer este problema. (Denise,G13)</p>

Ao longo dos encontros do grupo percebemos que algumas professoras começaram a ficar mais atentas quanto à escolha das tarefas e agregaram os níveis de demanda cognitiva às suas razões de escolha, reduzindo a proposição de tarefas com foco na memorização ou na realização de um procedimento sem conexão com significado.

Quanto ao seu papel, as discussões e a análise de tarefas permitiram às docentes compreender o impacto que suas ações têm sobre os processos de ensino e de aprendizagem, em especial a escolha de tarefas, e a conduzir uma mudança em relação ao seu modo de encaminhar a tarefa na sala de aula. Deste modo, começaram a promover processos de ensino e de aprendizagem centrados na compreensão do aluno.

No que se refere à capacidade do aluno, a implementação e a resolução das tarefas possibilitou às professoras reconhecer que muitas vezes, subestimam a capacidade cognitiva de seus alunos e que cada um deles tem o seu ritmo de aprendizagem e suas dificuldades, por isso é papel do professor ajudar o aluno a pensar sobre e resolver a tarefa sem eliminar os desafios (NCTM, 2000).

Considerações Finais

Pensar sobre as tarefas que propõe aos alunos não era um hábito na prática da maioria das professoras. E por isso, inicialmente algumas tiveram dificuldades em justificar o porquê escolheram as tarefas que trabalharam na sala de aula. No entanto, apesar das dificuldades existentes, algumas professoras explicitaram as razões que as levavam a escolher uma tarefa, por exemplo, utilizar uma tarefa para abordar os conteúdos

matemáticos ou verificar se o conteúdo matemático foi assimilado, estas razões estão presentes fortemente na prática pedagógica destas professoras.

Aprender sobre os níveis de demanda cognitiva e fazer a análise de tarefas, foi significativo para grande parte das professoras, pois, elas começaram a perceber a importância de pensar sobre as tarefas e o modo como iriam trabalhá-las na sala de aula. Essa familiaridade com os níveis de demanda cognitiva também possibilitou as professoras compreender que as tarefas de elevado nível de demanda cognitiva têm o potencial de envolver o aluno em um trabalho centrado no raciocínio e na compreensão e isso fez com que algumas professoras começassem a escolher este tipo de tarefa.

As professoras ficaram mais criteriosas quanto à escolha de tarefas e esta ação passou a ser uma ação pensada. Elas ficaram mais atentas aos objetivos que pretendiam com a tarefa, procuravam antecipar como os alunos iriam reagir perante a tarefa e quais seriam as possíveis resoluções.

Ainda, as professoras tiveram a oportunidade de refletir sobre o seu papel e perceberam que suas atitudes e decisões influenciam na aprendizagem de seus alunos. Passaram então a modificar seu modo de conduzir a aula, a questionar seu aluno durante a resolução da tarefa procurando compreender como ele pensou ou para ajudá-lo a desenvolver a tarefa, dando oportunidade para que o aluno justifique seu raciocínio matemático. O processo de ensino passou a ser focado na compreensão de conceitos e não somente na ênfase das respostas corretas. Essa mudança na postura dessas professoras consequentemente provocou outro olhar para o trabalho do aluno, uma vez que algumas professoras subestimavam a capacidade de seus alunos por eles serem de periferia.

No entanto, mesmo reconhecendo o potencial das tarefas de elevado nível de demanda cognitiva, as professoras apenas agregaram os níveis de demanda cognitiva as suas razões anteriores que permaneceram. A falta de confiança em lidar com este tipo de tarefa, o receio de não atingirem os objetivos propostos para a aula, o medo de desestimularem seus alunos por causa de suas dificuldades, a justificativa de que as tarefas de memorização e verificação são relevantes, são alguns argumentos apresentados pelas professoras para justificar o trabalho com as tarefas de elevado nível com menos frequência.

Referências

CHRISTIANSEN, B.; WHALTER, G. Task and Activity. In: CHRISTIANSEN, B.; HOWSON, A. G.; OTTE, M. (Ed.). **Perspective on Mathematics Education**. Dordrecht: Reidel, 1986. p. 243-307.

DOYLE, W. Academic work. **Review of Educational Research Summer**, v. 53, n. 2, p.159-199, 1983.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). **Principles and standards for school mathematics**. Reston, VA: Authors, 2000.

PEPIN, Birgit; HAGGARTY, Linda. **Making connections and seeking understanding: mathematical tasks in English, French and German textbooks**. 2010.

STEIN, M. K.; LANE, S.. Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: an analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. **Educational Research and Evaluation**, London, v. 2, n. 1, p.50-80, 1996.

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, p.268-275, Jan., 1998.

STEIN, M. K. et al.. **Orchestrating productive mathematical discussions: Helping teachers learn to better incorporate student thinking**. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313-340, 2008.

STEIN, M. K. et al.. **Implementing standards-based mathematics instruction: a casebook for professional development**. New York: Teachers College Press, 2009.