ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

Oportunizando Aprendizagens Profissionais a Professores: interações discursivas em um processo formativo

Creating Opportunities of Professional Learning for Teachers: discursive interactions in a formative process

André Luis **Trevisan**[*]

ORCID iD 0000-0001-8732-1912

Daniela Inês **Baldan da Silva**[**]

ORCID iD 0000-0002-3930-4875

Janaína Mendes Pereira da **Silva**[***]

ORCID iD 0000-0002-6540-1521

Alessandro Jacques **Ribeiro**[****]

ORCID iD 0000-0001-9647-0274

Resumo

No intuito de desvelar como se constituem oportunidades de aprendizagem profissional do professor que ensina Matemática, propõe-se neste artigo compreender como interações discursivas entre professores participantes de um processo de formação continuada promovem oportunidades para eles aprenderem sobre o ensino de padrões e regularidades. Os dados desse estudo qualitativo-interpretativo incluem vídeo e áudio gravação dos encontros; arquivos das tarefas; e registros escritos da formação. A organização das tarefas e a dinâmica implementada nas discussões coletivas propiciaram momentos de comunicação dialógica, privilegiando um discurso pedagógico exploratório, atrelado a um discurso matemático exploratório, assim como favoreceram discussões matemáticas e didáticas, com argumentações que articulam os conhecimentos profissionais abordados. Sendo assim, refinar a capacidade de reconhecer formas de discurso e de motivá-las ou responder a elas contribui para o desenvolvimento profissional docente.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Formação Continuada de Professores. Modelo de Oportunidades de Aprendizagem Profissional do Professor. Interações Discursivas. Padrões e Regularidades.

Abstract

In order to comprehend how the professional learning opportunities of the teacher who teaches mathematics are constituted, the article proposed to understand how discursive interactions between teachers participating in a

[*] Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professor do Departamento de Matemática da UTFPR, Londrina/PR. E-mail: andrelt@utfpr.edu.br.
[**] Doutora em Ensino e História das Ciências e da Matemática pela Universidade Federal do ABC (UFABC). Orientadora Pedagógica da Secretaria de Educação do Município de São Bernardo do Campo/SP. E-mail: danyedson6@gmail.com.
[***] Doutoranda em Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática na Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André/SP. E-mail: janaina.mendes@ufabc.edu.br.
[*****] Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica (PUC). Professor Associado da Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André/SP. E-mail: alessandro.ribeiro@ufabc.edu.br.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

continuous formation process promote opportunities for them to learn about the teaching of patterns and regularities. The data of this qualitative-interpretative study include video and audio recordings of the meetings; archives of the tasks; and formation registers. The organization of tasks and the implemented dynamics in the collective discussions made possible the moments of dialogical communication, privileging the exploratory pedagogical speech, linked to an exploratory mathematical discourse, as well as favored the mathematical and didactic discussions, with arguments that articulate the professional knowledge approached. To refine the capacity to recognize forms of discourse and to motivate them or to answer them contributes to professional teaching development.

Keywords: Mathematical Teaching. Continuous Formation of Teachers. Model of Professional Learning Opportunities for Teacher. Discursive Interactions. Standards and Regularities.

1 Introdução

Nos últimos anos, tem-se buscado aprimorar propostas para formação continuada de professores e propor mudanças nas políticas educacionais voltadas a esses profissionais, tanto em âmbito federal como regional e local. Entretanto, a formação de professores mostra-se ainda como um "problema social de maior relevância nos dias atuais", por conta do "[...] trato incerto que tem merecido mediante políticas descontinuadas e pela pouca discussão social relativa a seu valor social concreto na contemporaneidade, bem como sobre os fundamentos dessa formação e das práticas a ela associadas [...]" (GATTI *et al.*, 2019, p. 11).

Embora diferentes políticas de formação continuada atribuam um papel crucial aos professores na aprendizagem dos estudantes, pouco ainda tem sido feito para entender como esses profissionais aprendem (OPFER; PEDDER, 2011), buscando reconhecer aspectos que são próprios da profissão e organizar propostas que levem em conta experiências autênticas (WEBSTER-WRIGHT, 2009), em consonância com a realidade do local de trabalho e com as responsabilidades profissionais.

Nesse contexto de aprendizagem profissional de professores, enquadramos a concepção de uma aprendizagem situada, a qual sugere que a "[...] pesquisa se atente não apenas ao que os professores aprendem, mas também à forma como eles aprendem por meio de interações com os outros [...]" (VAN ES *et al.*, 2014, p. 341, tradução nossa). Essa perspectiva de aprendizagem é coerente com uma agenda de pesquisa que considera o modo como o formador promove interações que possibilitem aos professores pensarem e se envolverem com sua própria prática (TREVISAN; RIBEIRO; PONTE, 2020).

Nessa direção, o modelo das oportunidades de aprendizagem profissional do professor que ensina Matemática (*Professional Learning Opportunities for Teachers* - PLOT[1]), elaborado

1 Optamos pela manutenção do acrônimo PLOT, oriundo da expressão em língua inglesa, em virtude de sua sonoridade. Para os três domínios relacionados ao modelo, no entanto, usamos as siglas correspondentes à sua denominação em língua portuguesa.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

por Ribeiro e Ponte (2020), propõe-se a contribuir com o design de processos formativos para professores, processos esses que tenham como objetivo gerar oportunidades de aprendizagem profissional[2]. Esse modelo é constituído por três domínios (Figura 1): o Papel e as Ações do Formador de Professores (PAF); as Tarefas de Aprendizagem Profissional para Professores (TAP); e as Interações Discursivas entre os Participantes (IDP). No intuito de aprimorar e detalhar o modelo, destacamos neste artigo as IDP, sem desconsiderar, no entanto, sua articulação com os demais domínios.

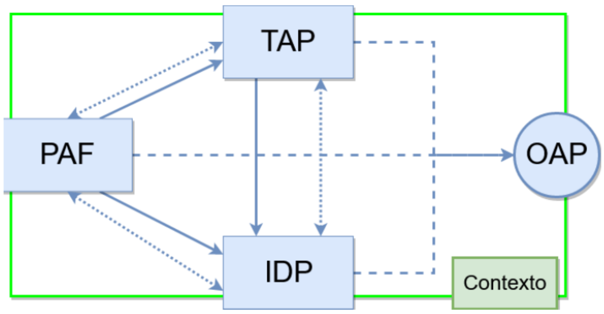


Figura 1 – Modelo PLOT
Fonte: Ribeiro e Ponte (2020, p. 4)

Assim, temos por finalidade nesse artigo analisar em profundidade como foram efetivadas as IDP durante um processo de formação continuada para professores de Matemática, o qual privilegiou a discussão e o compartilhamento de experiências da prática de sala de aula dos participantes. Com isso, objetivamos *compreender como interações discursivas entre professores participantes de um processo de formação continuada promovem oportunidades para eles aprenderem sobre o ensino de padrões e regularidades*. Para atingir este objetivo, propomo-nos a responder às seguintes questões de pesquisa: (i) como se constituem as interações discursivas entre professores em um processo de formação continuada envolvendo padrões e regularidades; e (ii) quais oportunidades de aprendizagem estas interações oferecerem a professores de Matemática em um processo de formação continuada?

Inicialmente, tecemos considerações a respeito do ensino de padrões e regularidades, temática matemática que perpassa as discussões coletivas da aula analisada. A seguir, ampliamos o aporte teórico das IDP, em suas dimensões conceitual e operacional, anteriormente proposto por Ribeiro e Ponte (2020), e apresentamos um modelo para análise das interações ocorridas em processos formativos. Detalhamos o processo de formação continuada da qual provém os dados, assim como os procedimentos metodológicos da pesquisa. Os dados são então analisados, no intuito de explicitar as características dos componentes das IDP; e, por fim,

2 Os autores optaram por falar sobre oportunidades de aprendizagem profissional e não de “aprendizagem profissional”, pois a aprendizagem é um processo mais amplo e contínuo, e ocorre ao longo da carreira, da vida (HEYD-METZUYANIM; TABACH; NACHLIELI, 2016).

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

discutimos os elementos constituintes do design do processo de formação continuada e o modo como ele possibilitou interações discursivas entre os professores participantes durante uma discussão coletiva. Concluímos destacando a forma como as oportunidades de aprendizagem foram geradas com base nas características das componentes do domínio IDP.

2 Ensino de padrões e regularidades

A Álgebra faz parte do desenvolvimento humano e, como tal, surgiu inicialmente para resolver necessidades práticas e está bastante presente em nosso cotidiano. Diferentes pesquisadores discutem que o objetivo do seu ensino na Educação Básica é desenvolver o pensamento algébrico (PONTE; BRANCO; MATOS, 2009), assim como o reconhecimento de padrões e regularidades (BLANTON; KAPUT, 2011), os quais podem ser expressos por meio de diferentes formas de generalização (AGUIAR; PONTE, RIBEIRO; 2021).

Os termos padrão e regularidade são aqui tomados como sinônimos, utilizados para nos referirmos a qualquer relação detectada e que corresponde a uma lei ou regra claramente definida, podendo envolver uma disposição ou um arranjo de números, formas, cores ou sons (ORTON, 2009). Pimentel e Vale (2012) discutem a importância dos contextos figurativos para o desenvolvimento do pensamento algébrico, em especial na formulação de conjecturas e na expressão da generalização de padrões e regularidades. Reconhecendo a dificuldade dos estudantes em generalizar, Zazkis, Liljedahl e Chernoff (2007) destacam o papel crucial da escolha dos exemplos aos quais eles são expostos, ao desenvolver essa capacidade, tanto na formação de uma generalização bem-sucedida, quanto na refutação de uma generalização incorreta.

No que diz respeito ao conhecimento dos professores sobre esse tema, Girit Yildiz e Akyuz (2020) destacam também a importância de os professores terem uma boa compreensão conceitual da Matemática e também conhecimento do pensamento dos alunos no intuito de projetar aulas eficazes.

3 Interações discursivas e a aprendizagem profissional do professor de Matemática

Assumindo-se uma perspectiva de aprendizagem situada, a qual ocorre em função das interações entre as pessoas, interações estas mediadas por ferramentas e recursos do ambiente (GOODWIN, 1994), consideramos em nosso estudo situações em que haja a troca de ideias, como reuniões ou processos formativos, as quais se constituem como espaços que oportunizam

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

a aprendizagem, já que "[...] por meio de debate entre os sujeitos, os conhecimentos científicos podem ser organizados [...]" (SASSERON, 2013, p. 2).

Com efeito, Sayeg-Siqueira (2016) reflete que, para que haja interação é preciso se estabelecer como sujeito social, e isso se dá por meio da linguagem, que se transforma em discurso, e o sujeito social, em sujeito de discurso. Assim, a interação pode ser tomada como a essência da comunicação entre pessoas, pois possibilita que elas compreendam, posicionem-se e assumam diferentes papéis na sociedade (PINO, 2005).

Por conseguinte, espera-se que um processo formativo seja um momento em que a comunicação ocorra de forma coerente, com argumentação e justificação, por meio de interações discursivas. Transpondo as ideias de Sasseron (2013) para o contexto de um processo formativo em que esses sujeitos são professores, e o discurso é mediado por um formador, podemos afirmar que promover interações discursivas

> [...] demanda saber perguntar e saber ouvir. Boas perguntas dependem tanto do conhecimento [do formador] sobre o tema abordado quanto da atenção ao que os alunos [no caso, professores] dizem: muitas das informações trazidas por eles precisam ser exploradas, seja colocando-as em evidência, seja confrontando a ideia exposta, ou mesmo solicitando aprofundamento [...] (SASSERON, 2013, p. 3).

Para Ribeiro e Ponte (2020), a organização de processos formativos deve contemplar três domínios e cada uma de suas diferentes componentes, de maneira interconectada e interativa, bem como considerar o contexto no qual a formação se desenvolve, seja ela inicial ou continuada (AGUIAR *et al.*, 2021). Nesse modelo, a aprendizagem é tomada como um processo sociocultural, situado e mediado, que ocorre por meio das interações, seja entre os pares ou entre eles e o formador.

No modelo PLOT, cada um dos três domínios é desmembrado em duas dimensões (conceitual e operacional) e em quatro componentes – em cada um dos três domínios – as quais não ocorrem de forma independente, mas são interligadas e interconectadas. O domínio das IDP, foco deste artigo, contempla em sua dimensão conceitual, as componentes *discussões matemáticas e didáticas*, e *argumentação e justificação*; já na dimensão operacional, as componentes são *linguagem mobilizada* e *comunicação dialógica*. A seguir, detalharemos cada uma delas, considerando um quadro teórico organizado em um contexto que envolve formadores (que estão "ensinando") e professores (que estão "aprendendo").

3.1 Dimensão conceitual das IDP

De acordo com Ribeiro e Ponte (2020), esta dimensão contempla componentes que são

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

constituídas no sentido de promover discussões matemáticas e didáticas como um meio para favorecer a aprendizagem profissional dos professores e envolvê-los em um ambiente que promova argumentação e justificação, a partir da discussão de tarefas matemáticas.

No intuito de compreender melhor como se promovem discussões matemáticas e didáticas, baseamo-nos em dois quadros teóricos propostos por Elliott *et al.* (2009) que contemplam: (i) normas para a promoção do raciocínio matemático e (ii) práticas de orquestração de discussões, objetivando alcançar o desenvolvimento intencional do conhecimento especializado dos professores para o ensino de Matemática.

O primeiro deles inclui normas sociais (formas gerais com que os professores interagem uns com os outros) e normas sociomatemáticas (formas específicas com que os professores se envolvem no trabalho matemático) que, juntas, orientam como professores e formadores fazem Matemática no intuito de favorecer a aprendizagem profissional. São considerados quatro aspectos da interação: (a) compartilhar; (b) justificar; (c) responder à confusão e aos erros; e (d) questionar.

O segundo quadro teórico contém um conjunto de cinco práticas para o formador orquestrar discussões matemáticas produtivas, que incluem: (a) antecipar as respostas a uma tarefa matemática; (b) monitorar as respostas durante a fase de exploração; (c) selecioná-las e (d) sequencia-las para promover discussões com o grupo; e (e) ajudar o grupo a fazer conexões entre elas para desenvolver ideias matemáticas.

A argumentação e a justificação, por sua vez, têm sido tomadas como processos essenciais ao desenvolvimento do raciocínio e à compreensão matemática (SOLAR; DEULOFEU, 2016). Um elemento central para sua ocorrência no processo formativo é o uso de estratégias de questionamentos feitos pelo formador, em especial, aqueles que solicitem aos participantes explicar "o porquê" de suas respostas, adotando estratégias eficazes de questionamento que viabilizem uma negociação de normas, que privilegiem a argumentação e a justificação, exigindo detalhes que possibilitem descobrir o que está implícito no discurso matemático (ELLIOTT *et al.*, 2009).

3.2 Dimensão operacional das IDP

Nesta dimensão, as componentes têm por intenção estimular o uso de linguagem matemática correta e adequada ao nível de ensino dos estudantes, e levar os professores a reconhecer a importância da comunicação matemática (RODRIGUES; CYRINO; OLIVEIRA, 2018). Na comunicação as pessoas falam, movimentam, gesticulam, ou seja, utilizam diferentes linguagens, termo esse tomado como representação do pensamento, a qual é "[...] vista como um processo, sempre em movimento e em constante reformulação, significando e ressignificando o universo de diferentes formas [...]" (GONÇALVES, 2007, p. 12).

Na Matemática, a comunicação está baseada na articulação de diferentes linguagens, tais como a linguagem materna ou natural, e a linguagem matemática que "[...] pode ser definida como um sistema simbólico, com símbolos próprios que se relacionam segundo determinadas regras [...]" (LORENSATTI, 2009, p. 90). Por seu lado, Craig e Morgan (2015) reconhecem a linguagem e a comunicação como componentes essenciais no ensino e na aprendizagem da Matemática, mas indagam que há questões pendentes sobre a natureza das inter-relações entre linguagem, Matemática e o que é ensinado e aprendido. As autoras consideram a linguagem em seu sentido mais amplo, para incluir todos os modos de contribuições de comunicação, abordando os modos visuais e gestuais, além do falado e escrito.

Um processo formativo deve ter um *design* que propicie a comunicação dialógica entre os participantes, favorecendo que eles reconheçam a importância dessa comunicação entre seus participantes. Para Alexander (2010), uma das características que permite identificar quando a comunicação dialógica ocorre é o "diálogo suportado", que engloba as interações entre os participantes, encoraja-os a pensar de diferentes maneiras, propõe questões que possibilitem ir além da recordação, expandindo e ampliando as respostas e, a partir delas, construindo novos conhecimentos. Outra característica refere-se ao *feedback* do formador para informar e orientar o pensamento dos participantes, encorajando-os a fazerem contribuições "alargadas", ao invés de restritas e fragmentadas. E, por fim, as questões geralmente são "abertas" e apresentam questionamentos relacionados ao "porquê" ou ao "como", com a intenção de explicar os pensamentos e as motivações relacionadas às respostas.

A comunicação que ocorre nos processos formativos operacionaliza-se por meio de diferentes tipos de discurso, termo aqui utilizado como a "[...] capacidade de conceituar e verbalizar diferentes tipos de conhecimento categorizados na literatura, sabendo o quê, como e por quê? [...]" (SHILO; KRAMARSKI, 2018, p. 626). Os discursos ditos pedagógicos podem ter uma natureza mais geral ou assumir um caráter mais específico – no caso, discursos matemáticos.

No primeiro caso, consideramos a categorização proposta por Heyd-Metzuyanim e Shabtay (2019), autores que consideram dois tipos de discurso pedagógico: de aquisição e de exploração. O primeiro tem como foco o papel do professor como transmissor de conhecimento, por meio de ações pedagógicas: demonstrar, explicar e dividir as tarefas em etapas mais fáceis, e são valorizadas as ações relacionadas à necessidade de seguir determinados procedimentos

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

para chegar às respostas corretas. No segundo deles, por sua vez, há valorização da compreensão, da discussão e da exploração feita pelos participantes, evitando ações que diminuam a demanda cognitiva da tarefa proposta.

Ainda se referindo aos discursos pedagógicos, Nemirovsky *et al*. (2005) identificaram dois tipos: o narrativo fundamentado e o avaliativo. O primeiro ocorre em uma "narrativa" que apresenta uma sequência de eventos ao longo do tempo, com uma trama ou questão comum que se desenrola por toda parte, no qual o narrador invoca as evidências disponíveis para comprovar que é "real" em vez de ficcional, e apresenta as questões que a justificam. O segundo centra-se nos valores, nas virtudes e nos compromissos em jogo na conversa, e os participantes engajam-se examinando os episódios de ensino à luz de seus conceitos e se esforçam para avaliar as circunstâncias atuais, trazendo ao tema não apenas seus julgamentos, mas também os critérios.

Os discursos especificamente matemáticos, por sua vez, incluem "[...] não apenas a comunicação de definições, teoremas e provas, mas também a comunicação verbalizada sobre abordagens para resolução de problemas, erros típicos, bem como seleções de estratégias explicadas/justificadas [...]" (SHILO; KRAMARSKI, 2018, p. 626, tradução nossa). O envolvimento dos sujeitos se inicia nas decisões que os formadores tomam quando planejam o processo formativo. A participação no discurso matemático cria oportunidades para que os sujeitos aprendam e as tarefas que os formadores planejam modelam as formas de comunicação, as expectativas e as formas com que se espera que os sujeitos se envolvam nas discussões (ADLER; RONDA, 2015; SHILO; KRAMARSKI, 2018).

Por seu lado, Heyd-Metzuyanim e Shabtay (2019) consideram que os discursos matemáticos podem ser mobilizados em duas vertentes que se contrapõem. O discurso matemático ritual estabelece rotinas rígidas para resolução das tarefas matemáticas, baseia-se na autoridade do professor, tem como foco os procedimentos e o resultado correto. Já no discurso matemático exploratório, estabelecem-se rotinas flexíveis, com narrativas construídas a partir de conexões lógicas produzidas pela atividade; há uma combinação entre a autoridade interna e as regras matemáticas; os objetos matemáticos lidam com diferentes "abordagens".

3.3 Um modelo para analisar IDP em um processo formativo

A partir do referencial constituído e apresentado anteriormente, propusemos um modelo com os aspectos principais de cada uma das dimensões das IDP, o qual serviu como base para a análise das interações ocorridas em um processo formativo. Nele, destacamos possíveis articulações desses aspectos, considerando o referencial teórico adotado (Figura 2).

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

No modelo constituído procuramos destacar que, em um contexto de interações discursivas envolvendo participantes de um processo formativo, discussões matemáticas e didáticas ocorrem a partir de normas sociomatemáticas – incentivo ao compartilhar, questionar, justificar e esclarecer confusões – e de práticas de orquestração adotadas pelo formador; no caso de uma plenária, por exemplo: selecionar, sequenciar e ajudar a conectar. Tais discussões mobilizam diferentes linguagens – em especial, a natural e a matemática, e sua transposição –, que efetivam uma comunicação dialógica, valorizando o feedback e as questões abertas, e contemplam diversos discursos: narrativo, avaliativo, ritual e exploratório. Todos esses aspectos, quando presentes e articulados, possibilitam a constituição de um espaço formativo que privilegia a argumentação e a justificação.

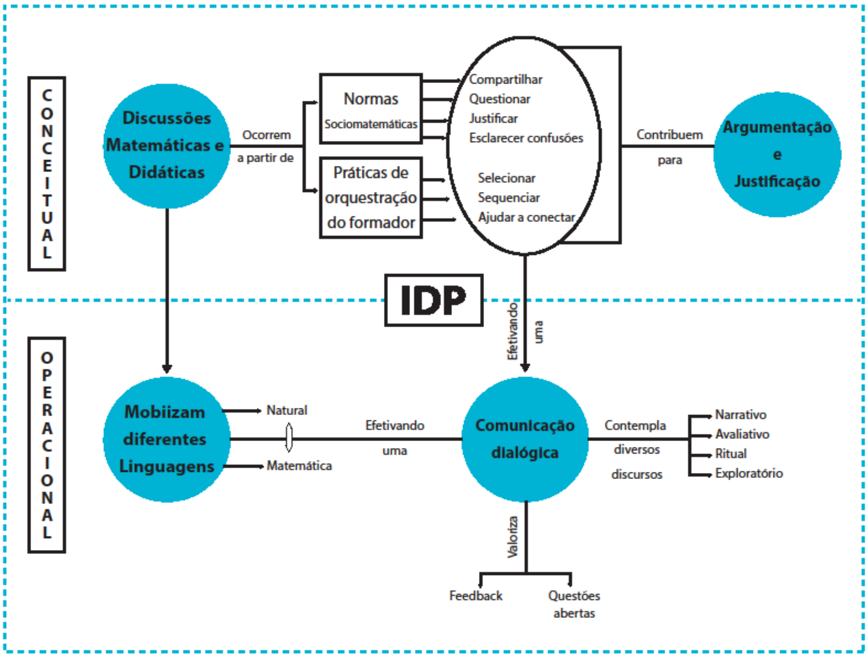


Figura 2 – Modelo para analisar as IDP em um processo formativo.
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

4 Procedimentos metodológicos: contexto, participantes e métodos utilizados

Os dados analisados provêm de um processo de formação continuada, no formato de curso de extensão, realizado na Universidade Federal do ABC, ocorrido no ano de 2018, cujo objetivo era desenvolver e ampliar conhecimentos profissionais para o ensino de padrões e regularidades na Educação Básica. A ação formativa, com duração de 60 horas, contou com 2 formadores – um deles o quarto autor deste artigo, aqui denominado Alessandro[3] – que atuam no Ensino Superior; um professor colaborador; e 33 professores de Matemática, sendo 7 em

3 Com exceção do formador, todos os demais nomes ao longo do artigo são fictícios.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

formação inicial e outros 26 atuando em instituições públicas e particulares do estado de São Paulo. Esses encontros incluíram estudos teóricos (totalizando 8 horas) e momentos de trabalhos (i) individuais, (ii) em pequenos grupos e (iii) em discussões coletivas em plenária, mediados por 5 TAP[4].

As três últimas TAP constituíram o ciclo PDR (TREVISAN; RIBEIRO; PONTE, 2020), que contempla o Planejamento, o Desenvolvimento e a Reflexão de aulas. Os participantes se organizaram em pequenos grupos de cinco ou seis integrantes e organizaram três planejamentos de aulas, destinadas às turmas do 6º e 9º ano, do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio (3.ª TAP). Os planos elaborados foram apresentados e discutidos em plenárias e posteriormente implementados nas turmas de três professores que se disponibilizaram a desenvolver as aulas com seus alunos (4.ª TAP).

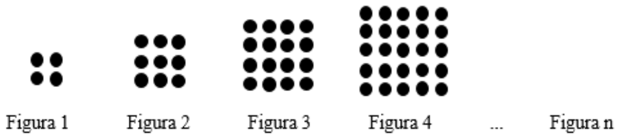
De posse dos registros de prática de cada uma dessas aulas, os formadores elaboraram a 5.ª TAP, utilizando-se de vinhetas compostas por episódios em vídeos e/ou transcrições de áudios e/ou protocolos dos estudantes, elementos que foram inseridos em um roteiro envolvendo questões que tinham a intenção de promover discussões matemáticas e didáticas acerca do ensino de padrões e regularidades na Educação Básica. Inicialmente os participantes discutiram em pequenos grupos – com registro em áudio – e, em seguida, suas respostas foram socializadas em uma plenária com todos os participantes, também documentada em vídeo, conduzida pelo formador Alessandro.

Tomando-se uma perspectiva qualitativo-interpretativa (CROTTY, 1998), os dados de nosso estudo foram recolhidos ao longo de todo o processo formativo e são compostos por: (i) protocolos contendo registros escritos das discussões dos pequenos grupos de professores, (ii) áudios das discussões nos pequenos grupos e (iii) vídeo da discussão coletiva em plenária. Neste artigo discutimos excertos do vídeo da plenária referente à análise da aula da turma do 9.º ano do Ensino Fundamental, implementada pelo professor Felipe, a partir da tarefa matemática apresentada na Figura 3.

4 As tarefas de aprendizagem profissional (TAP) (BALL; COHEN, 1999), frequentemente são construídas a partir de artefatos da prática do professor, tais como registros do trabalho dos estudantes, documentação das aulas (imagens, áudios), materiais curriculares e notas de aula.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

Observe a sequência de figuras:



a) Descreva a regularidade que observou nesta sequência de figuras. De que outra maneira você pode representar a regularidade?
b) Quantas bolinhas deve ter a figura 5? Monte a sequência com tampinhas.
c) Quantas bolinhas deve ter a figura 120?
d) Escreva uma expressão algébrica que represente os termos dessa sequência.
e) É viável, formar a figura 120 com tampinhas de garrafas? Explique.

Figura 3 – Tarefa matemática do plano de aula desenvolvido no 9.º ano.
Fonte: Arquivo do grupo de pesquisa (2018)

O vídeo foi transcrito na íntegra e os autores deste estudo, individualmente, fizeram uma leitura livre, selecionando episódios mais significativos para ilustrar as características das componentes das IDP. Em reuniões entre os autores, por meio de amplo debate, selecionamos os dois episódios ilustrativos que permitiriam focar nossa atenção nos dados sobre os quais fizemos as interpretações apresentadas neste artigo. Tais episódios foram escolhidos em função de uma maior diversidade nas características das componentes das IDP ali ocorridas. Inicialmente, decidimos dividir-nos para analisar esses dois episódios, de forma que cada membro se dedicou a uma das componentes das dimensões conceitual e operacional das IDP, para análises prévias do material. Concomitantemente, rascunhamos uma organização inicial do artigo, de modo que, durante as reuniões entre os autores, fôssemos consolidando o objetivo e as questões de pesquisa de nosso artigo.

Com o material construído nas primeiras análises, o grupo observou a necessidade de ampliar o referencial teórico inicialmente proposto por Ribeiro e Ponte (2020), para, posteriormente, retomá-las e aprofundá-las (modelo apresentado na Figura 2). Cada autor identificou aspectos necessários para complementar a fundamentação teórica e cada um ficou responsável por realizar novas leituras e textualizações, as quais foram posteriormente socializadas, debatidas e revistas coletivamente. Ao longo desse processo, as etapas de trabalho individual dos autores e as negociações coletivas proporcionaram a triangulação e a validação dos dados, bem como reflexões e socializações que culminaram no modelo a ser utilizado na análise dos dados.

5 Apresentação e análise de dados

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

Os dados apresentados e analisados incluem dois episódios: no primeiro, a discussão focou nas expressões algébricas apresentadas por dois grupos de estudantes e, no segundo, os professores participantes discutiram a respeito dos motivos que poderiam ter levado os dois grupos de estudantes a apresentar respostas diferentes para uma mesma questão da tarefa matemática (Figura 3).

5.1 Episódio 1 – Comparando as soluções dos grupos de estudantes

Neste episódio extraído da plenária, o formador convida os professores a socializarem as reflexões que haviam realizados nos pequenos grupos referentes às resoluções apresentadas por dois grupos de estudantes, 9A e 9D. Os professores haviam feito suas análises a partir da transcrição do áudio da discussão de cada um dos grupos e utilizaram-se de um protocolo da resposta dos estudantes (Figura 4).

$B = n^2$	$n \cdot n + 2 \cdot n + 1$
9A	9D

Figura 4 – Expressões algébricas apresentadas pelos grupos 9A e 9D.
Fonte: Arquivo do grupo de pesquisa (2018)

[1.1] Maria: A nossa principal dúvida foi a situação do n nas duas questões. Para nós, o grupo 9A considerou como se fosse o lado dos quadrados, e o grupo 9D considerou como a posição da figura.
(Gravação da formação, 2018)

Comparar as duas resoluções possibilitou aos professores confrontar diferentes expressões algébricas apresentadas e inferir o raciocínio matemático subjacente a cada uma delas, bem como interpretar e explicar o significado dado pelos estudantes aos conceitos e aos procedimentos. Em especial, os professores foram capazes de compreender que o significado atribuído para n foi diferente nos dois grupos: para 9A, foi assumido como uma variável que representa a medida do lado de quadrado e, para 9D, a posição do quadrado na sequência. Tal reflexão oportuniza aos professores ampliar e aprofundar suas compreensões acerca do raciocínio matemático dos estudantes.

[1.2] Alessandro: O que mais vocês estabeleceram em comparação, tanto na solução, quanto nas discussões que aparecem na transcrição?
[1.3] Hélia: Você pode considerar o n como sendo a posição ou como sendo o lado, apesar de ele [estudante] colocar a figura n lá em cima, mas ele poderia ter usado um x, por exemplo, [e escrever] x^2 e $x^2 + 2x + 1$. Mas [nesse caso] teria que definir em qual conjunto estaria esse n ou esse x, porque no grupo A começa do 2, e no [grupo] D ele começa no 1.
(Gravação da formação, 2018)

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

Com relação às expressões algébricas obtidas pelos grupos 9A e 9D ($n^2 e n^2 + 2n + 1$, respectivamente), o formador apresenta uma questão aberta, e como resposta, Hélia faz uso de uma linguagem matemática em [1.3], destacando a importância de considerar o domínio de validade da variável n, e exemplifica que no grupo 9A considerou como medida do lado do quadrado, válida para $n \geq 2$, enquanto na expressão obtida por 9D, representa a posição do quadrado na figura, que vale se $n \geq 1$.

> *[1.4] Alessandro: Existe diferença na forma de pensar sobre a tarefa nas resoluções do grupo 9A e do 9D? O que vocês encontraram sobre isto nas discussões?*
> *[1.5] Maria: A nossa preocupação estava exatamente nisso, como os dois grupos teoricamente encontraram a mesma resposta, acertaram, mas cada um pensou o n de uma maneira. O 9D e o 9A conseguiram desenvolver o raciocínio, mas não representou, não soube expressar. Talvez soube expressar, mas considerou o lado, não considerou a possibilidade do n como posição.*
> (Gravação da formação, 2018)

Uma segunda intervenção do formador [1.4], ocorrida também a partir de uma questão aberta, parece-nos contribuir para que os professores estabeleçam conexões entre as duas formas de pensar. Maria, em [1.5], evidenciou uma preocupação do seu grupo em compreender o modo como os estudantes tinham pensado e também em entender como, mesmo pensando de formas diferentes, tanto o grupo 9A quanto o grupo 9D haviam apresentado expressões algébricas diferentes para representar a generalização da sequência de bolinhas.

5.2 Episódio 2 – Refletindo sobre o planejamento a partir do desenvolvimento da aula

Neste episódio, o formador convidou os professores participantes a refletirem por qual motivo duas respostas diferentes foram apresentadas para a mesma questão. Joana, então, compartilhou a reflexão que havia sido realizada em seu grupo:

> *[2.1] Joana: Eu acho que faltou perguntar para eles [referindo-se aos estudantes] quem é n? É a figura, é a posição? Eles têm ideia do que é posição, porque mesmo no nono ano, tem alunos que não entendem o que é posição.*
> (Gravação da formação, 2018)

Reconhecemos na fala de Joana elementos trazidos para a discussão, que provêm de sua experiência profissional, elaborando uma hipótese sobre o motivo que levou os dois grupos de estudantes a apresentarem respostas distintas; no caso, pelo fato de não terem compreendido quem é n. Destacou também que pode ocorrer de estudantes, mesmo aqueles que já estão no 9.º ano, não saberem o que significa posição, evidenciando que reconhecem a importância de promover a transposição da linguagem natural para a linguagem matemática.

> *[2.2] Alessandro: Partindo do que a colega disse, em que momento o professor poderia ter feito isso?*

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

> *[2.3] Marisa: Na introdução, na hora de passar [referindo-se ao momento em que o professor Felipe, que ministrou a aula, apresenta a tarefa matemática à turma].*
> *[2.4] Alessandro: Esta é uma possibilidade. Se o professor sabe que é uma dificuldade recorrente na hora de interpretar o problema, poderia trabalhar com o grupo todo no momento da apresentação da tarefa matemática. Se eu não quero falar na apresentação, o que eu posso fazer? Em que outro momento?*
> *[2.5] Vários participantes: Nos grupos.*
> *[2.6] Alessandro: Naquele grupo que já percebeu quem é o n, eu não vou intervir. No caso do 9A, eu vou perguntar: "Mas o que vocês estão chamando de n? Por que vocês estão chamando de n?" Então, fazendo algumas questões que não deem a resposta, mas os façam refletir.*

Neste trecho, o formador procurou aprofundar a discussão, utilizando-se de normas sociomatemáticas como o compartilhamento, o questionamento e a expressão de justificativas. Por meio de um diálogo suportado, Alessandro busca incentivá-los a refletir a respeito da sugestão apresentada por Joana: o professor discutir com os estudantes o que é n, já no momento de apresentação da tarefa.

Num movimento de "alargar" a resposta, o formador, em [2.4], fez um novo questionamento, com a finalidade de promover reflexões para minimizar esta dificuldade dos estudantes, durante o desenvolvimento da aula. Isso desencadeia uma resposta coletiva com a participação de vários professores [2.5]. A partir das respostas dos participantes, e com a finalidade de conectar as ideias apresentadas até este momento da plenária, o formador elabora uma síntese sobre como poderia ser promovida a discussão matemática em relação ao significado do n, tanto na apresentação da tarefa matemática como durante o trabalho nos pequenos grupos em [2.6].

> *[2.7] Hélia: Pensamos que se tivesse as duas respostas, no monitoramento elas seriam selecionadas para a plenária. Depois, perguntaríamos para os grupos, antes da plenária: "quem é n?". Para um grupo, temos que "o n é de 2 pra frente", e para o outro grupo, "o n é de 1 para frente". Para [então] pensarem por que as expressões são diferentes, os "domínios" dessas expressões são diferentes, o conjunto que eu uso em cada uma delas é diferente. Daria para fazer no quinto passo, que é conectando, porque na hora que você conectasse [as expressões algébricas], o 2 na primeira iam conectar com o 1 da segunda, e iriam chegar na mesma sequência, porque o 2 da primeira dá 4, e o 1 da segunda dá 4.*
> *[2.8] Alessandro: O que é isso que ela está falando? Monitorando, selecionando, conectando?*
> *[2.9] Alguns participantes: São das cinco práticas [referindo-se às cinco práticas de orquestração de discussões: antecipar, monitorar, selecionar, sequenciar e conectar].*
> (Gravação da formação, 2018)

A partir da síntese do formador, Hélia, em [2.7], estabeleceu conexões da reflexão promovida pelo formador e das respostas dos participantes com os estudos teóricos realizados durante o processo formativo, referente às cinco práticas para orquestrar discussões matemáticas. Ao retomar a discussão matemática dos diferentes significados do n, Alessandro focou a discussão em aspectos didáticos sobre como o professor poderia lançar mão de algumas dessas práticas durante o desenvolvimento da aula. Destacou que, durante o monitoramento, o

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

professor poderia selecionar as respostas dos grupos 9A e 9D para a plenária a ser realizada com os estudantes em sala de aula. Em seguida, no intuito de conectá-las, sugeriu que o professor poderia estabelecer uma relação entre os domínios de validade das duas expressões (de modo que, ao tomar $n = 2$ na expressão n^2, obtemos o mesmo resultado que se tomarmos $n = 1$ em $n^2 + 2n + 1$, e assim sucessivamente).

Percebendo que Hélia incorporou em seu discurso termos relacionados às cinco práticas para orquestração de discussões matemáticas, o formador apresenta um novo questionamento em [2.8], para que os participantes explicitassem esse reconhecimento e justificassem teoricamente o que foi dito. Novamente, o questionamento do formador desencadeou a participação de vários professores.

> *[2.10] Alessandro: Segundo a sugestão da Hélia, o professor poderia abordar o significado do n, quando estivesse passando pelos grupos, uma vez que não quis falar inicialmente. Mas tem uma fase chamada antecipação. Os conhecimentos que a Joana colocou aqui estão presentes lá, "olha, eles têm dificuldade em reconhecer o n, então já vou ficar alerta sobre isso". No monitorando, percebo: "Olha, o grupo 9A está interpretando o n como sendo o lado, e para que isso seja verdadeiro, o conjunto do valor de n tem que ser diferente daquele quando eu penso no n como sendo a posição da figura". Vou passando pelos grupos e entendendo o que está acontecendo, vou fazendo algumas anotações para que depois na próxima prática, que é o selecionando, pensando "vou selecionar esses dois, e eu vou sequenciá-los de uma maneira que posteriormente, na última prática, possa fazer as conexões entre o que um grupo e o outro fez". Então, isso realmente poderia ter ajudado para que estas perguntas, relacionadas ao significado que os estudantes atribuíram ao n, ficassem mais evidentes para vocês.*
> (Gravação da formação, 2018)

Finalizando, o formador organizou em [2.10] um *feedback*, para sistematizar a discussão deste episódio, e destacou as cinco práticas para promover discussões coletivas em sala de aula. O formador enfatizou, a partir da sugestão de Hélia, que o professor poderia abordar o significado do n, quando estivesse passando pelos grupos, uma vez que não quis falar inicialmente. Porém, para que possa realizar esse monitoramento, destacou que é importante que na fase anterior, de antecipação, o professor esteja em alerta sobre as dificuldades dos estudantes em reconhecer o n, como destacou Joana. Após ir passando pelos grupos e entendendo o que está acontecendo, o professor pode fazer algumas anotações para que depois, na próxima prática (fase de seleção), escolha as produções que deseja discutir com a turma, sequenciando-as de uma maneira que possa fazer as conexões entre o que um grupo e o outro fez.

6 Discussão dos resultados

A análise realizada a partir dos dois episódios, tomando-se como foco o domínio IDP e

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

suas componentes, conforme modelo apresentado na Figura 2, reforça a importância de se pensar na realização de pesquisas de caráter empírico para aprimoramento e validação do modelo PLOT (RIBEIRO; PONTE, 2020). Consideramos que, para envolver os participantes de um processo formativo em discussões matemáticas e didáticas (ADLER; RONDA, 2015), foi preciso organizar um ambiente de desenvolvimento profissional que oportunizasse aprendizagem aos professores, acolhendo, possibilitando e incentivando que eles pudessem contribuir com o discurso (SHILO; KRAMARSKI, 2018).

As IDP ocorridas no primeiro episódio envolveram discussões que privilegiaram aspectos matemáticos referentes ao raciocínio dos estudantes (SOLAR; DEULOFEU, 2016), com foco no reconhecimento de padrões e regularidades (BLANTON; KAPUT, 2011) e nas suas diferentes formas de generalização (AGUIAR; PONTE, RIBEIRO; 2021), a partir de uma tarefa envolvendo contextos figurativos (PIMENTEL; VALE, 2012).

Com relação à linguagem mobilizada, houve um misto de linguagem matemática formalizada – aqui representada pelas fórmulas e pela terminologia própria da Matemática – e linguagem natural, tanto nas falas do formador quanto dos professores (LORENSATTI, 2009). A comunicação teve um caráter dialógico, uma vez que essas discussões ocorreram em sentidos diferentes, mediadas pelo formador (ALEXANDER, 2010).

Evidenciamos o caráter avaliativo e exploratório dos discursos presentes nos trechos em análise (HEYD-METZUYANIM; SHABTAY, 2019; NEMIROVSKY *et al.*, 2005). Os professores engajaram-se em examinar o episódio de ensino à luz de seus conceitos, elaborando argumentos e explicitando critérios que justificassem suas falas. O formador, por sua vez, buscou valorizar a exploração feita pelos professores, evitando assumir um papel de "autoridade".

As IDP no segundo episódio promoveram reflexões a respeito do planejamento da aula, em especial a partir de registros de prática que possibilitaram aos participantes reorganizar seus conhecimentos acerca do pensamento algébrico dos alunos, e elencar formas possíveis de minimizar dificuldades (GIRIT YILDIZ; AKYUZ, 2020). Normas sociomatemáticas presentes no episódio possibilitaram que os participantes estabelecessem conexões entre as análises da vinheta e os estudos teóricos realizados durante o processo formativo, em especial em relação às práticas para orquestrar discussões matemáticas produtivas (ELLIOTT *et al.*, 2009).

Os discursos dos participantes neste episódio apresentaram características de exploração, com valorização da compreensão, da discussão e da exploração feita pelos professores (HEYD-METZUYANIM; SHABTAY, 2019). Também reconhecemos elementos de um discurso avaliativo, em que os participantes examinaram a vinheta, buscando compreendê-

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

la de uma forma aprofundada (NEMIROVSKY *et al.*, 2005).

Durante todo o episódio é possível identificar que houve uma comunicação dialógica e os questionamentos do formador possibilitaram aos participantes pensarem de diferentes maneiras, o que contribuiu para que suas respostas não fossem breves nem factuais, mas alargadas, abrangentes, configurando-se como o ponto de partida para a exploração autônoma (ALEXANDER, 2010). Um aspecto destacado por esse autor, e também por Gonçalves (2007), é a elaboração de *feedback*, reconhecido quando o formador retomou os principais aspectos da discussão e sintetizou as discussões matemáticas e didáticas do episódio.

Tais discussões, em nosso entendimento, ocorreram em função de normas sociomatemáticas trabalhadas e intencionadas nas ações do formador, ao compreender os professores e seus discursos, o que envolveu práticas de orquestração de discussões, com destaque ao ajudar a conectar (ELLIOTT *et al.*, 2009).

A componente argumentação e justificação foi observada também em ambos os episódios, pois essas são atividades comunicativas fundamentais que estiveram presentes nas IDP e, associadas às estratégias de questionamentos realizadas pelo formador, auxiliaram em momentos decisivos, fomentando as justificações que foram reveladas nas falas dos professores participantes (KOSKO; ROUGEE; HERBST, 2014). Além disso, ao considerarmos a Matemática como um discurso que se caracteriza pelo uso de palavras, no ponto em que a linguagem matemática e/ou natural é utilizada, e também pela mediação, pelas rotinas e pelos feedbacks (GONÇALVES, 2007; LORENSATTI, 2009; ALEXANDER, 2010), entendemos que a promoção das IDP tem um papel de fundamental importância na ampliação e na consolidação da linguagem e do discurso na aprendizagem e no ensino de Matemática (CRAIG; MORGAN, 2015).

No tocante à dimensão operacional das IDP, notamos que a componente linguagem mobilizada esteve presente nos episódios analisados e foi possível identificar, em diversos momentos do discurso, uma transposição entre as linguagens natural e matemática. As normas sociomatemáticas e as práticas de orquestração do formador endossam a componente comunicação dialógica, que se efetivou em seus diversos discursos, com prevalência de um discurso pedagógico de exploração atrelado a um discurso matemático exploratório (ADLER; RONDA, 2015; HEYD-METZUYANIM; SHABTAY, 2019). Nesse sentido, as ações do formador contribuíram para o desenvolvimento de uma rotina de exploração, entendida como uma ação que levou à valorização da compreensão e a discussões feitas pelos professores no processo formativo (NEMIROVSKY *et al.*, 2005).

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

7 **Conclusão e considerações finais**

Reconhecendo que a organização das TAP e a dinâmica implementada pelo formador durante os momentos de discussão coletiva foram elementos constituintes do *design* do processo formativo que possibilitaram a ocorrência de um espaço de comunicação dialógica, observamos que privilegiou-se um discurso pedagógico exploratório, atrelado a um discurso matemático exploratório, favorecendo discussões matemáticas e didáticas facilitadoras da elaboração de boas argumentações e articulação sobre o conhecimento abordado.

Esse refinamento da capacidade de reconhecer formas de discurso e de motivá-las, ou responder a elas, mostrou-se como oportunidade de aprendizagem profissional dos professores com diferentes experiências e em qualquer nível de ensino. Assim, as características das componentes das IDP identificadas em nossa análise, privilegiando normas sociomatemáticas, como compartilhar, questionar e justificar, bem como a adoção, pelo formador, de práticas de orquestração de discussões para ajudar os professores a realizarem conexões, contribuíram para o desenvolvimento intencional do conhecimento especializado dos professores para o ensino de Álgebra, constituindo-se em oportunidades para sua aprendizagem profissional (RIBEIRO; PONTE, 2020).

Observamos potencialidades do modelo PLOT para possibilitar que fossem explicitadas as oportunidades de aprendizagem profissional ocorridas durante uma plenária, por exemplo, possibilitando aos participantes do processo formativo identificar o raciocínio dos alunos a partir das respostas apresentadas nos registros de prática, e propor alternativas para qualificar o desenvolvimento da aula, a partir da reflexão sobre as possíveis diferenças de interpretação da expressão algébrica.

No entanto, uma limitação em nosso estudo é o fato de que o modelo proposto neste artigo, que sintetiza aspectos principais de cada uma das dimensões das IDP e que serviu como base para a análise das interações ocorridas, foi aplicado por ora a apenas um processo formativo, envolvendo padrões e regularidades na Educação Básica. Entendemos que seja fundamental utilizá-lo em outros contextos, em processos de formação tanto inicial, quanto continuada, e contemplar outros conceitos matemáticos e outros níveis de ensino, de modo a refiná-lo e ajustá-lo, se necessário, a depender de resultado de novos estudos.

Referências

ADLER, J.; RONDA, E. A framework for describing mathematics discourse in instruction and interpreting differences in teaching. **African Journal of Research in Mathematics, Science and**

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

Technology Education, Pinetown, v. 19, n. 3, p. 237-254, 2015.

AGUIAR, M.; DONÁ, E.; JARDIM, V.; RIBEIRO, A. J. Oportunidades de aprendizagem vivenciadas por professores de matemática: desvelando as ações e o papel do formador durante um processo formativo 1. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 23, p. 112-140, 2021.

AGUIAR, M.; PONTE. J. P.; RIBEIRO, A. J. Conhecimento Matemático e Didático de Professores da Escola Básica acerca de Padrões e Regularidades em um Processo Formativo Ancorado na Prática. **Bolema**, Rio Claro, v. 35, n. 70, p. 794-814, ago. 2021.

ALEXANDER, R. **Dialogic teaching essentials**. Singapore: National Institute of Education, 2010. Disponível em: https://www.nie.edu.sg/docs/default-source/event-document/final-dialogic-teaching-essentials.pdf. Acesso em: 05 jun. 2020.

BALL, D. L.; COHEN, D. K. Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. *In*: SYKES, G.; DARLING-HAMMO, L. (ed.). **Teaching as the learning profession**: Handbook of policy and practice. San Francisco, CA: Jossey Bass, 1999. p. 3-32.

BLANTON M. L.; KAPUT J. J. Functional thinking as a route into algebra in the elementary grades. *In:* CAI, J.; KNUTH, E. (ed.). **Early Algebraization**. Advances in Mathematics Education. Springer: Berlin, Heidelberg, 2011. p. 5-23.

CRAIG, T.; MORGAN, C. Language and communication in mathematics education. *In*: CHO, S. (ed.). **The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education**. Cham: Springer, 2015. p. 529-533.

CROTTY, M. **The foundations of social research**: Meaning and perspective in the research process. London: Sage, 1998.

ELLIOTT, R.; KAZEMI, E.; LESSEIG, K.; MUMME, J.; CARROLL, C.; KELLEY-PETERSEN, M. Conceptualizing the work of leading mathematical tasks in professional development. **Journal of Teacher Education**, East Lansing, v. 60, n. 4, p. 364-379, 2009.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A.; ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil:** novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

GIRIT YILDIZ, D.; AKYUZ, D. Mathematical knowledge of two middle school mathematics teachers in planning and teaching pattern generalizatio. **İlköğretim Online**. Ankara, v. 19. p. 2098-2117, 2020.

GONÇALVES, E. M. A interação social pelo discurso: uma abordagem teórica dos estudos da linguagem na comunicação. **Comunicação & Inovação**, São Caetano do Sul, v. 8, p. 11-18, 2007.

GOODWIN, C. Professional vision. **American Anthropologist**, Pasadena, v. 96, n. 3, p. 606-633, 1994.

HEYD-METZUYANIM, E.; TABACH, M.; NACHLIELI, T. Opportunities for learning given to prospective mathematics teachers: between ritual and explorative instruction. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Athens, v. 19, p. 547-574, 2016.

HEYD-METZUYANIM, E.; SHABTAY, G. Narratives of ‘good’ instruction: teachers’ identities as drawing on exploration vs. acquisition pedagogical discourses. **ZDM Mathematics Education**, Hamburg, v. 51, p. 541-554, 2019.

KOSKO, K.; ROUGEE, A.; HERBST, P. What actions do teachers envision when asked to facilitate mathematical argumentation in the classroom? **Mathematics Education Research Journal**,

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

Queensland, v. 26, p. 459-476, 2014.

LORENSATTI, E. J. C. Linguagem matemática e língua portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Conjectura**, Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 89-99, 2009.

NEMIROVSKY, R.; DIMATTIA, C.; RIBEIRO, B., LARA-MELOY, T. Talking about teachers episodes. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Athens, v. 8, p. 363-392, 2005.

OPFER, V. D.; PEDDER, D. Conceptualizing teacher professional learning. **Review of Educational Research**, Pensilvânia, v. 81, n. 3, p. 376-407, 2011.

ORTON, A. Reflections on pattern in the mathematics curriculum. *In*: VALE, I.; BARBOSA, A. (org.). **Padrões:** Múltiplas perspectivas e contextos em educação matemática. Viana do Castelo: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Projecto Padrões, 2009. p. 15-28.

PIMENTEL, T.; VALE, I. Os padrões e o raciocínio indutivo em matemática. **Quadrante**, Lisboa, v. 21, p. 2, p. 29-50, 2012.

PINO, A. **As marcas do humano:** as origens da constituição cultural da criança na perspectiva de Lev S. Vigotski. São Paulo: Cortez, 2005.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. **Álgebra no ensino básico.** Lisboa: DGIDC, 2009.

RIBEIRO, A. J.; AGUIAR, M.; TREVISAN, A. L. Oportunidades de aprendizagem vivenciadas por professores ao discutir coletivamente uma aula sobre padrões e regularidades. **Quadrante**, Lisboa, v. 29, p. 52-73, 2020.

RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P. Um modelo teórico para organizar e compreender as oportunidades de aprendizagem de professores para ensinar matemática. **Zetetiké,** Campinas, v. 28, p. 01-20, 2020.

RODRIGUES, R. V. R.; CYRINO, M.C.C.T.; OLIVEIRA, H. M. Comunicação no Ensino Exploratório: visão profissional de futuros professores de Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 32, p. 967-989, 2018.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In*: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-62. v. 1.

SAYEG-SIQUEIRA, J. H. Linguagem, discurso e texto: reflexões teóricas. **Momentum**, Atibaia, v. 1, p. 81-100, 2016.

SHILO, A.; KRAMASKI, B. Mathematical-metacognitive discourse: how can it be developed among teachers and their students? Empirical evidence from a videotaped lesson and two case studies. **ZDM Mathematics Education**, Hamburg, v. 51, p.625-640, 2018.

SOLAR, H; DEULOFEU, J. Condiciones para promover el desarrollo de la competencia de argumentación en el aula de matemáticas. **Bolema**, Rio Claro, v. 30 n. 56, p.1092–1112, 2016.

TREVISAN, A. L.; RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P. Professional learning opportunities regarding the concept of function in a practice-based teacher education program. **International Electronic Journal of Mathematics Education**, London, v. 15, n. 2, p. 1-14, 2020.

VAN ES, E. A.; TUNNEY, J.; GOLDSHIMT, L. T.; SEAGO, N. A Framework for the facilitation of teachers' analysis of video. **Journal of Teacher Education**, East Lansing, v. 65, n. 4, p. 340-356, 2014.

ISSN 1980-4415
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a15

WEBSTER-WRIGHT, A. Reframing professional development through understanding authentic professional learning. **Review of Educational Research**, Pensilvânia, v. 79, p. 702-739, 2009.

ZAZKIS, R.; LILJEDAHL, P.; CHERNOFF, E. J. The role of examples in forming and refuting generalizations. **ZDM Mathematics Education,** Hamburg, v. 40, p.131-141, 2007.

Submetido em 29 de Abril de 2022.
Aprovado em 22 de Dezembro de 2022.