

Princípios de orientação para investigar a própria prática: um modelo para professores da Educação Básica

Guiding principles for investigating one's own practice: a model for basic education teachers

Principios rectores para investigar la propia práctica: un modelo para docentes de educación básica

Principes directeurs pour l'investigation de sa propre pratique : un modèle pour les enseignants de l'éducation de base

Marcel Messias Gonçalves¹

Universidade Federal do ABC (UFABC)

Doutorado em Ensino e História das Ciências e da Matemática

<https://orcid.org/0000-0002-1404-1060>

Alessandro Jacques Ribeiro²

Universidade Federal do ABC (UFABC)

Doutorado em Educação Matemática

<https://orcid.org/0000-0001-9647-0274>

Márcia Aguiar³

Universidade Federal do ABC (UFABC)

Doutorado em Educação

<https://orcid.org/0000-0001-5824-0697>

Resumo

Este artigo tem como proposta apresentar um modelo de princípios de orientação para que professores da Educação Básica realizem pesquisas em suas próprias práticas em sala de aula. O modelo envolve o uso de elementos já presentes em práticas comuns de ensino (uso de tarefas, registros de produções dos estudantes e reflexão sobre a prática), porém com uma proposta de intencionalidade de pesquisa que as tornam práticas investigativas. Para ilustrar o uso deste modelo de princípios de orientação, analisam-se episódios de prática, genuínos de um professor-pesquisador que se propôs a realizar investigações em sua própria prática, adotando o ensino exploratório em suas aulas e investigando o conceito de simetria para articular álgebra e geometria em uma turma de 9.º ano de escola pública no litoral do estado de São Paulo. A análise dos episódios da pesquisa do professor-pesquisador permitiu perceber como os

¹ marcelmessias@hotmail.com

² alessandro.ribeiro@ufabc.edu.br

³ marcia.aguiar@ufabc.edu.br

indicadores presentes neste modelo de princípios de orientações puderam ser identificados em uma pesquisa em sala de aula, desvelando indícios de que possuem potencial para que outros professores possam utilizar o modelo como parâmetro para investigações em suas próprias práticas, favorecendo a promoção da sabedoria prática e o desenvolvimento profissional com base na prática em sala de aula.

Palavras-chave: Investigação da própria prática, Sabedoria prática, Educação matemática, Formação de professores, Postura investigativa.

Abstract

This article aims to present a model of guiding principles for Basic Education teachers to carry out research into their own classroom practices. The model involves the use of elements already present in common teaching practices (use of tasks, records of student productions and reflection on practice) however, with a proposal for research intentionality that makes them, in our understanding, investigative practices. To illustrate the use of our guiding principles model, we analyzed genuine practice episodes from a teacher-researcher who set out to carry out investigations into his own practice, adopting exploratory teaching in his classes and investigating the concept of symmetry to articulate algebra and geometry in a 9th grade public school class in the state of São Paulo. The analysis of the episodes of the teacher-researcher's research allowed us to identify how the indicators present in our model of guiding principles could be identified in a classroom research, revealing signs that they have the potential for the model to serve other teachers can use as a parameter for carrying out investigations into their own practices, favoring the promotion of practical wisdom and professional development based on classroom practice.

Keywords: Investigation of the practice itself, Practical wisdom, Mathematics education, Teacher training, Investigative posture.

Resumen

Este artículo tiene como objetivo presentar un modelo de principios rectores para que los docentes de Educación Básica realicen investigaciones sobre sus propias prácticas en el aula. El modelo implica el uso de elementos ya presentes en las prácticas docentes comunes (uso de tareas, registros de producciones de los estudiantes y reflexión sobre la práctica), sin embargo, con una propuesta de intencionalidad investigativa que las convierte, a nuestro entender, en prácticas investigativas. Para ilustrar el uso de nuestro modelo de principios rectores, analizamos episodios de práctica genuina de un profesor-investigador que se propuso realizar

investigaciones sobre su propia práctica, adoptando la enseñanza exploratoria en sus clases e investigando el concepto de simetría para el álgebra articular y la geometría en una clase de noveno grado de una escuela pública del estado de São Paulo. El análisis de los episodios de la investigación del docente-investigador nos permitió identificar cómo los indicadores presentes en nuestro modelo de principios rectores podrían ser identificados en una investigación de aula, revelando aquellos que tienen potencial para que el modelo sirva a otros docentes. como parámetro para la realización de investigaciones sobre las propias prácticas, favoreciendo la promoción de la sabiduría práctica y el desarrollo profesional a partir de la práctica presencial.

Palabras clave: Investigación de la propia práctica, Sabiduría práctica, Educación matemática, Formación de profesores, Postura investigativa.

Résumé

Le but de cet article est de discuter de la recherche de sa propre pratique effectuée par un enseignant de l'éducation de base dans sa classe et, en s'appuyant sur la littérature en conjonction avec les pratiques de recherche, de proposer un modèle de principes directeurs pour la recherche de sa propre pratique en mettant l'accent sur l'enseignant de l'éducation de base, visant à la promotion de la sagesse pratique. L'étude présentée ici est de nature qualitative, dans une perspective interprétative. Les analyses sont effectuées en identifiant le lien entre les éléments de *tâche*, de *dossier* et de *réflexion*, présents dans la pratique d'un enseignant de l'éducation de base et utilisés avec des intentions de recherche. Les résultats indiquent que les réflexions fournies à l'enseignant-chercheur par la recherche de sa propre pratique basée sur l'utilisation de fiches de tâches exploratoires, ont contribué au raffinement de la pratique et de l'apprentissage de l'enseignant en classe, favorisant la sagesse pratique et le développement professionnel. De cette manière, il est conclu que l'utilisation du modèle de principes pour guider la recherche de sa propre pratique a un grand potentiel pour être reproduit dans la classe d'autres enseignants en encourageant la recherche de sa propre pratique qui peut favoriser la promotion de la sagesse pratique en articulation avec l'expérience et la théorie.

Mots clés : Enquête sur la pratique elle-même, Sagesse pratique, Enseignement des mathématiques, Formation des enseignants, Posture d'investigation.

Princípios de orientação para investigar a própria prática: um modelo para professores da Educação Básica

Cada vez mais as pesquisas em educação têm reconhecido a prática como base para a formação de professores, seja inicial ou continuada, subvertendo a tradicional lógica da teoria *versus* prática para uma nova concepção, que busca na prática as possibilidades de desenvolvimento e aprendizagem profissional (Fiorentini & Crecci, 2017; Marcondes, 2013; Webster-Wright, 2009). Todavia, esse entendimento da necessidade da prática para compreender a prática não é uma ideia nova. Freire (1991, p. 58), sobre a prática e a formação docente, já declarava que “ninguém começa a ser educador numa terça-feira às quatro da tarde. Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente na prática e na reflexão sobre a prática” (p. 58).

Dessa máxima, depreendemos que a formação não se finda ao se concluir a licenciatura, mas promove-se ao longo das vivências e reflexões da prática em sala de aula (Lampert, 2010). Sob essa ótica, os profissionais devem ser capazes de refletir sobre as próprias ações (Schön, 2000), buscando avaliar a eficácia de suas práticas e enfatizando a importância da reflexão crítica, assim como a aprendizagem, por meio da experiência (Ball & Cohen, 1999), para a formação de profissionais reflexivos.

Nesse ponto, temos observado que as reflexões sobre a prática podem ser oportunizadas a partir de investigações sobre a própria prática docente (Alarcão, 2001; Lüdke, 2001; Marin, 2014), na concepção da sala de aula como um laboratório de pesquisa, em que as aulas se desvelam como experimentos a serem testados, investigados e discutidos, em busca da construção de conhecimentos e aprendizagens para o ensino (Anderson & Herr, 2016; Lima & Nacarato, 2009). Sob esse aspecto, a adoção de uma postura investigativa por parte dos professores (Cochran-Smith & Lyttle, 2009) ainda pode contribuir para sua autonomia profissional, fortalecendo seu protagonismo como produtores e não apenas consumidores de conhecimentos (Taylor, 2017). Dessa maneira, pretendemos propiciar ao docente que se torne parte ativa das discussões que envolvem as diretrizes de seu próprio trabalho, indo além de níveis meramente técnicos, para que possam resistir aos avanços das políticas neoliberais que têm ditado os rumos da educação (Favero & Passinato, 2020; Freitas, 2012; Lopes & Cáprio, 2008).

Diante deste cenário, e levando em conta profissionais já sobrecarregados pelas demandas da sala de aula, consideramos em nosso estudo os questionamentos sobre (i) *que estratégias podem ser utilizadas e quais obstáculos são enfrentados por um professor da Educação Básica, ao realizar investigações em sua própria prática?* e (ii) *de que maneira um*

modelo de orientação para investigações da própria prática pode contribuir para a formação continuada e o desenvolvimento profissional do professor da Educação Básica? Buscamos, com tais questões, operacionalizar o objetivo deste artigo, que trata de *identificar e mapear práticas de pesquisa de um professor, a fim de desenvolver um modelo de orientação que contribua para a atuação investigativa de professores da Educação Básica*.

Na construção dos argumentos que nos apoiam para atender ao objetivo destacado anteriormente, na seção a seguir apresentaremos os elementos conceituais para o modelo de princípios orientadores de uma pesquisa da própria prática e, em seguida, discutiremos, sob a luz da literatura acadêmica, como os elementos do nosso modelo se conectam, buscando levar a pesquisa para a sala de aula do professor da Educação Básica. Por fim, apresentaremos as práticas investigativas de um professor da Educação Básica em articulação com os elementos de nosso modelo e, finalizando, concluiremos com questões que ainda precisam ser respondidas e encaminhamentos para estudos futuros.

O modelo de princípios de orientação

Na efetivação de seu trabalho em sala de aula, o professor depara-se com diversas situações desafiadoras que exigem tomadas de decisões rápidas e efetivas (Loughran et al., 2016). Ainda que tais decisões sejam constantes no cotidiano docente, também estão longe de serem mecanizadas, pois, a cada nova turma, novas características, dificuldades e desafios se apresentam, demandando um trabalho que compreende muito além de aplicações de metodologias preconcebidas (Lampert, 2010; Ponte & Serrazina, 2004). Mas então, o que seria necessário que o professor conhecesse, ao longo de sua formação, para superar um contexto tão desafiador como o da sala de aula?

Shulman (1987, p. 11) enumerou o que chamou de quatro grandes fontes para a base de conhecimento para o ensino: formação adequada na área de atuação; estruturas e materiais educacionais; formação acadêmica formal em educação; sabedoria da prática. Dessas fontes, o autor chama a atenção para a importância de mais estudos sobre a *sabedoria da prática*, sendo essa “a própria sabedoria adquirida com a prática, as máximas que guiam (ou proveem) racionalização reflexiva para as práticas de professores competentes”.

Paralelamente a isso, Lunenberg e Korthagen (2009, p. 227), ao se debruçarem sobre esse tipo de conhecimento prático que os professores usam em sala de aula, diferenciam-no dos conhecimentos formais, mais abstratos e generalizados, que são sistematizados por pesquisadores, e referenciam a *sabedoria prática* como “a sensibilidade e a consciência de fundamentos de uma situação prática particular que molda nossa percepção dessa situação e

nos ajuda a encontrar possíveis cursos para a ação”. Segundo esses autores, o conhecimento teórico é importante para a promoção da sabedoria prática. Entretanto, apontam a necessidade de que tal conhecimento esteja articulado com a experiência, para que os professores compreendam a importância da teoria em suas práticas e, assim, possam desenvolver a sabedoria prática. Dessa forma, os autores concebem as conexões entre esses três elementos em uma relação triangular (Figura 1), e o professor, ao centro, pode unificá-las ou não, conforme seu desenvolvimento profissional.

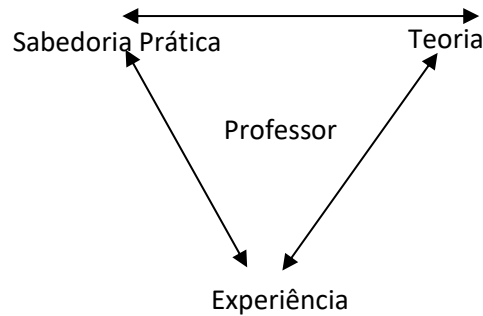


Figura 1.

Modelo triangular (Lunenberg & Korthagen, 2009)

Em seu trabalho, Lunenberg e Korthagen (2009) explicam que a tendência de mudança do contexto da formação de professores nas últimas décadas, em que há maior valorização das experiências em sala de aula ao invés do tradicional modelo de teoria e prática, trouxe maiores entendimentos sobre a promoção da *sabedoria prática* na formação de professores. Para tanto, os autores apontam abordagens que consideram frutíferas para promover a sabedoria prática na formação de professores, com o auxílio da teoria vinculada à prática a partir da experiência: o uso de casos autênticos, a reflexão detalhada e o autoestudo. Essas três abordagens são discutidas separadamente por Lunenberg e Korthagen (2009), amparados em diversos estudos que apontam sua eficácia no propósito da promoção da *sabedoria prática* a partir da experiência. Dessa forma, na discussão da promoção da sabedoria prática, trazem a prática de professores para a formação de professores.

O que propomos neste artigo é uma mudança de perspectiva, transpondo a formação para a prática dos professores em uma formação na prática dos professores, ou seja, ao invés de discutir antagonismo entre a teoria e a prática, propor conexões da teoria com a prática que favoreçam a aprendizagem profissional, visando à promoção da sabedoria prática a partir dos próprios casos, das reflexões e do autoestudo do professor da Educação Básica. Nesse sentido, propomos a exploração dessas três abordagens – casos autênticos, reflexão detalhada e

autoestudo – de maneira unificada em nosso modelo, buscando as conexões e as vivências da prática do professor da Educação Básica.

Nesse âmbito, Loughran (2004) nos informa que o *autoestudo* tem suas origens no trabalho dos professores e dos formadores de professores em tentativas de maior compreensão do complexo mundo do ensino e aprendizagem, com a vantagem de ensinar aos futuros professores usando métodos e abordagens que eles próprios possam utilizar em suas práticas. Dentre os diversos significados que o *autoestudo* abrange, interessa-nos em nosso modelo a *investigação da própria prática* que, como pondera Loughran (2004, p. 9) “contribui para o foco de melhoria da informação sobre o ensino e do aprendizado dos alunos”

Em trabalho que discute a *investigação da própria prática*, Ponte (2002, p. 3) ressalta que tal modalidade de pesquisa trata de um privilegiado processo de construção de conhecimentos que “é, por consequência, um processo fundamental de construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, uma atividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem ativamente”.

Nesse sentido, a investigação realizada por professores, tendo suas práticas como contexto de estudos, tem sido apontada como um processo legítimo de produção de conhecimentos (Anderson & Herr, 2016; Lüdke, 2001) e, compartilhando do entendimento de Lunenberg e Korthagen (2009) sobre *autoestudo*, nós a destacamos como porta de entrada para a promoção da *sabedoria prática* em nosso modelo, que envolve *princípios de orientação para a pesquisa da própria prática* (Figura 2).

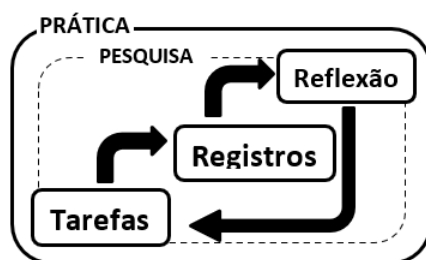


Figura 2.

Modelo de princípios de orientação para a pesquisa da própria prática (Os autores, 2023)

Ao considerar que o objetivo neste artigo envolve a proposta de um *modelo* segundo o qual se possa envolver a pesquisa na sala de aula do professor da Educação Básica, ponderando as diversas demandas de um profissional já sobrecarregado por uma rotina intensa, entendemos que seja relevante indicar princípios orientadores que, ao invés de apontar pesquisas *para* a sala

de aula, venha a contemplar pesquisas *da* sala de aula a partir de uma postura investigativa (Cochran-Smith & Lytle, 1999, 2009). Com isso, buscamos inserir a pesquisa dentro das práticas de sala de aula do professor da Educação Básica, conforme esquematizado na Figura 2, como degraus de uma escada que levam da prática à reflexão, a fim de, com isso, oportunizar sua aprendizagem profissional (Opfer & Pedder, 2011; Webster-Wright, 2009).

Embora haja uma diferenciação na literatura acerca dos conhecimentos e as finalidades das pesquisas feitas por acadêmicos e as pesquisas realizadas por professores em suas salas de aulas, autores como Ball (2000) e Loughran et al. (2016) defendem a importância de um conhecimento prático específico aos professores, que é diferente do conhecimento acadêmico – mas não menos importante –, e reconhecem o papel da pesquisa em sala de aula para o desenvolvimento desse conhecimento (Lima & Nacarato, 2009). Sob esse aspecto, apresentamos os componentes que entendemos como necessários para a inserção de princípios de pesquisa para uma prática de investigação dentro da sala de aula.

Conforme refere Alarcão (2001), a ideia de que professores investigassem suas práticas já era defendida desde os anos 1960, porém o termo professor-pesquisador viria a ganhar notoriedade com os trabalhos do inglês Stenhouse (1975,1981), ao considerar as percepções e as vivências de professores para refletirem sobre um currículo que atendesse às necessidades dos jovens estudantes da época. Por sua vez, a reflexão, de acordo com Fagundes (2016), receberia destaque a partir da popularização dos conceitos de *reflexão na ação* e *reflexão sobre a ação* (Schön, 1983,1992) que, embora não tratasse necessariamente de professores, teve grande aceitação por outros pesquisadores, como é o caso de Nóvoa (1992), ao discutir a figura do professor reflexivo. Nesse aspecto, incluímos a componente *Reflexão* em nosso modelo (Figura 2), como elemento da prática em sala de aula que, compartilhando do entendimento de Lunenberg e Korthagen (2009), contribui para a construção da *sabedoria prática*.

Todavia, conforme sublinha Ponte (2002), ao tratar da investigação da própria prática, não basta ser reflexivo para ser pesquisador, e esse entendimento nos leva à maneira pela qual a reflexão é realizada em uma prática investigativa em sala de aula, em que o foco seja a aprendizagem do professor para o desempenho de sua prática. Assim, buscamos destacar os elementos que oportunizam essa reflexão para a pesquisa e ressaltamos o papel dos *registros em sala de aula* como dados a serem analisados, visando à reflexão *sobre* o ensino e *a partir dele*. (Ball et al., 2014; Doerr, 2006).

Nesse âmbito, a sala de aula se apresenta como um rico ambiente de produção de registros já inseridos na prática do professor e com ampla variedade de informações que retratam como o ensino foi realizado, como ele foi percebido pelos estudantes e o que foi

oportunizado de aprendizagem ao professor para que ele possa ressignificar seus conhecimentos (Gonçalves et al., 2022). Com isso, as produções dos estudantes, os planos de aula dos professores, os possíveis registros em vídeos podem reconstituir diversos casos de ensino, referenciados por Lunenberg e Korthagen (2009) como promissores no desenvolvimento da *sabedoria prática* e que, em nosso modelo, incluímos como a componente *Registros* dentre os elementos da sala de aula da Educação Básica para a constituição de uma prática investigativa.

Como destacado anteriormente, ao considerar a rotina do professor da Educação Básica e como se poderia promover essa recolha de dados, encontramos, nas *Tarefas* oferecidas pelos professores aos seus alunos, um elemento natural para subsidiar essa recolha de dados e como terceira componente do nosso modelo (Figura 2). Por meio da tarefa, os estudantes são convidados a expressar suas ideias (Ponte, 2005) e são oferecidas, tanto ao professor quanto aos estudantes (Arbaugh & Brown, 2006; Boston & Smith, 2009), diferentes oportunidades de aprendizagens acerca do conteúdo trabalhado (Stein & Smith, 1998). No entanto, a tarefa, por si só, não garante discussões ou mesmo aprendizagens, pois é fundamental o papel do professor à frente do ensino. Daí a importância das intencionalidades em relação à tarefa, desde o planejamento da aula até seu uso ao longo do ensino (Serrazina, 2017; Stein et al., 2008).

Tomando as três componentes em conexão, *Tarefa, Registros e Reflexão*, nosso *modelo de princípios de orientação para a pesquisa da própria prática* (Figura 2) propõe diferentes intencionalidades de pesquisa para o uso de elementos que já fazem parte da prática do professor, como ferramentas que compõem as *práticas investigativas*. Tencionamos revelar que tais elementos, além de recursos com intencionalidades pedagógicas, também são poderosas ferramentas para coleta de dados, com grande potencial para que a pesquisa seja trazida para dentro da sala de aula e, assim, subsidie a pesquisa da própria prática.

Como o modelo pode ser utilizado e quais os aprofundamentos teóricos para cada uma de suas componentes, numa prática que valorize a pesquisa em sala de aula, é o que discutiremos na seção seguinte.

Bases teóricas do modelo e seus indicadores

Referências e discussões sobre Tarefas

A *Tarefa*, primeira componente de nosso *modelo de princípios de orientação para pesquisa da própria prática* (Figura 2), trata do papel dessa ferramenta dentro das práticas de ensino em sala de aula e suas potencialidades para a pesquisa da própria prática como uma *prática investigativa*. Para esse fim, compartilhamos do entendimento de Serrazina (2017), que destaca o papel das tarefas nas práticas de ensino em sala de aula como o elemento em torno do

qual uma aula se desenvolve. Conforme Serrazina, o planejamento de uma aula se inicia com a escolha ou a elaboração de uma tarefa por parte do professor, e é a partir dessa escolha ou elaboração que se devem estabelecer os objetivos da aula e as aprendizagens que se pretende desenvolver com os estudantes. Nesse sentido, a escolha da tarefa é um momento-chave no qual o professor deve antecipar quais serão suas próprias ações, quais serão as ações dos estudantes, em quais atividades eles poderão se envolver ao longo da aula e como os conteúdos serão disponibilizados em suas conexões com outros temas e outros conteúdos.

Nesse contexto, conforme refere Ponte (2005), a escolha de tarefas para as aulas se enquadra em um momento de vital importância para o aprendizado dos estudantes, uma vez que a tarefa apropriada ao contexto da aula, das particularidades dos estudantes e do conteúdo, pode oportunizar ao professor maior contato com as ideias dos estudantes sobre o conteúdo, além de envolvê-los em atividades que os levem a refletir sobre a própria aprendizagem. Entretanto, a esse respeito, Ponte (2005, p. 23) ressalva que não basta apenas selecionar uma boa tarefa para que a aprendizagem seja oportunizada. Ele pondera que

o modo de construção do conhecimento tem a ver com o papel que o aluno é chamado a desempenhar: procurar aprender o que lhe é apresentado de modo já sistematizado e organizado ou explorar e descobrir por si mesmo, apoiado pelo professor e em negociação com os colegas do grupo-turma.

Em discussão acerca das diversas configurações que uma tarefa pode conter, Ponte (2005) concebe duas dimensões: o grau de desafio e o grau de estrutura. O *grau de desafio* envolve a percepção da dificuldade com que se podem graduar as questões em uma tarefa, podendo variar entre o nível de desafio reduzido e o nível de desafio elevado. Já o *grau de estrutura* diz respeito à quantidade de informação que o estudante tem para a realização da tarefa e das maneiras pela qual se pode chegar ao resultado, variando entre os níveis fechado ou aberto.

Ponte (2005) alude que tarefas fechadas são exercícios e problemas, sendo os primeiros considerados de nível reduzido, geralmente utilizados para treinamentos de regras ou fórmulas, enquanto os problemas oferecem um desafio elevado, em que os estudantes precisam de algo além de fórmulas ou regras para sua resolução. Por outro lado, tarefas de exploração e de investigação se enquadram como tarefas abertas, pela variedade de possibilidades com as quais o estudante pode se envolver em sua resolução, lançando mão de estratégias diversas e não simplesmente de aplicação de algoritmos.

Conforme assegurado por Ponte (2005), as tarefas de exploração envolvem desafio reduzido, e as tarefas de investigação, desafio elevado. Nesse sentido, as autoras Boston e Smith

(2009) concordam com a importância das tarefas, destacando sua influência no aprendizado dos estudantes, ao sublinhar que, na maior parte do tempo em sala de aula, os estudantes estão envolvidos no trabalho com tarefas. As autoras reforçam a relevância de que elas sejam de desafio elevado, para que os estudantes possam ser realmente provocados a demonstrar o que sabem e como sabem. Para tanto, as tarefas devem propiciar o contato dos estudantes com conceitos sobre os quais se espera que desenvolvam suas aprendizagens, cabendo ao professor conduzir as discussões das tarefas, a fim de que o desafio da proposta se mantenha ao longo da aula.

Sob essa ótica, as autoras Arbaugh e Brown (2006) sublinham que o envolvimento de professores na seleção de tarefas que sejam cognitivamente desafiadoras contribui tanto para o desenvolvimento profissional dos professores quanto para a melhoria da aprendizagem dos estudantes. Para essas autoras, deve ser considerada a importância de que os professores construam conhecimentos sobre os níveis de demandas das tarefas, suas configurações e implementação em sala de aula, para que isso proporcione aos professores maior conhecimento sobre o ensino e suas particularidades e sirva como um catalisador de mudanças de práticas tradicionais para práticas que tenham o estudante como centro do processo de ensino e aprendizagem.

Dessa maneira, para além de seu uso pedagógico e intencionalidades de ensino, defendemos o papel da componente *Tarefa (Tf)*, enquanto elemento que já faz parte da sala de aula, e sua elaboração dentro da rotina dos professores, também com intencionalidades de pesquisa como *prática investigativa* em uma investigação da própria prática. Destacamos as potencialidades da seleção de tarefas desafiadoras (Arbaugh & Brown, 2006) e o uso de tarefas exploratórias (Ponte, 2005) que mantenham sua demanda cognitiva (Boston & Smith, 2009) nas discussões em sala de aula e que possam oportunizar ao professor maiores *feedbacks* sobre as aprendizagens no uso do nosso *modelo de princípios de orientação para pesquisa do professor*.

Referências e discussão sobre Registros

Muito além de um recurso para a avaliação, as anotações e as estratégias de resolução com as quais os estudantes respondem às tarefas que lhes são propostas podem dizer muito sobre o que pensam sobre o conteúdo e sobre como compreendem o ensino realizado pelo professor. Da mesma forma, as estratégias do professor para o ensino dos conteúdos, a maneira com que propõe as tarefas e as anotações de seus planos de aula podem constituir registros sobre como as práticas em sala têm sido realizadas em diferentes contextos e em diferentes

localidades. Shulman (1987) já apontava que o ensino, enquanto ocupação profissional, carece de uma memória coletiva sobre práticas eficientes de professores em sala de aula, que possam servir de orientação para outros professores, tal qual os registros de casos em medicina orientam os médicos em seus diagnósticos, ou mesmo as melhores criações da arquitetura ficam registradas nas próprias produções dos arquitetos.

Shulman (1987) pondera que há muito conhecimento nas práticas realizadas pelos professores em suas aulas, e ao ser registrado por meio de tarefas, estratégias e ações, esse conhecimento contribui significativamente para a formação de uma literatura de casos que, por sua vez, oportunize maior compreensão da sabedoria da prática. Em concordância a esse entendimento, Ball et al. (2014) afirmam que a melhoria da aprendizagem dos professores está interligada à necessidade de desenvolver conhecimentos que sejam utilizáveis na prática e reforçam o papel dos registros de prática como um meio de preservação e divulgação desses conhecimentos, de modo a contribuir para a aprendizagem profissional de professores em suas formações.

Ball et al. (2014) referem que manter registros sempre fez parte do trabalho dos professores – seja sobre a participação dos estudantes, a implementação de aulas, as estratégias de ensino ou as próprias produções dos estudantes. Todavia, as autoras destacam que esses registros são feitos como uma espécie de contabilidade do trabalho, e não como recurso de aprendizagem profissional. Nesse sentido, destacamos que as escolhas, a elaboração ou adaptação de tarefas pelo professor, a maneira como decide implementar as tarefas em suas turmas conforme seu plano de aula, as respostas dos estudantes, entre outros, constituem registros privilegiados que podem informar aos próprios professores as estratégias que funcionam ou não em suas práticas, o que contribui para aprender mais sobre o próprio ofício de ensinar.

Importante ressaltar, conforme Ball et al. (2014), que o uso de registros, por si, não garante a aprendizagem do professor, mas a intencionalidade no seu uso pode se constituir em oportunidades para se analisarem as práticas de outros professores ou mesmo a própria prática em sala de aula, como em caso de investigações da própria prática. Isso foi exatamente o que Gonçalves et al. (2022) demonstraram, ao apresentarem como um professor da Educação Básica, quando da análise e reflexão de/sobre registros das produções dos estudantes e das ações do professor em uma sala de aula, pôde mobilizar e ressignificar seus conhecimentos por meio de investigação da própria prática. No trabalho de Gonçalves et al. (2022), o professor-pesquisador utilizou tarefas exploratórias para coletar as respostas dos seus estudantes em aulas que tematizavam o conceito de simetria para articular álgebra e geometria e, por meio das

análises das produções dos estudantes, pôde refinar as tarefas utilizadas e ressignificar seus conhecimentos acerca dos alunos e do conteúdo explorado.

Importante destacar que, embora os registros de prática sejam muito próximos do que o professor realiza em sala de aula, Ball et al. (2014) ressaltam que todo registro ainda é incompleto, representando apenas uma parte da prática e excluindo outras. Nesse âmbito, o uso de vídeo desponta com grandes possibilidades nos registros das práticas em sala de aula e tem ocupado cada vez mais espaço nas pesquisas em educação, conforme referem Chanet al. (2019) em trabalho que trata das possibilidades desse recurso. Para esses autores, o vídeo como registro de práticas pode oportunizar diferentes olhares para o que ocorre na sala de aula, e esses olhares são representados por Chan et al. (2019) como metáforas de janela, lente ou espelho. Enquanto na metáfora da janela, os autores pontuam o uso do vídeo como recurso para pesquisadores enxergarem o que ocorre dentro das salas de aula dos professores, a metáfora da lente representa a ampliação de uma parte específica da aula em que se procura focar a atenção e, por fim, o uso do vídeo como espelho envolve a intenção de levar os professores a refletirem sobre o seu ensino, por meio do que assistem em vídeos sobre suas aulas.

Compartilhando desse entendimento, Gonçalves et al. (no prelo) utilizaram registros em vídeo feitos pelo próprio celular do professor-pesquisador, a fim de registrar suas intenções e percepções, antes e depois de aulas exploratórias, constituindo um conjunto de dados denominado pelos autores de “autografações”. Com os registros em vídeo, o professor-pesquisador constituiu um diário virtual que, juntamente com as tarefas e as produções dos estudantes, permitiram a ele rememorar sua experiência de ensino em sala de aula e refletir sobre suas ações registradas em vídeo, oportunizando assim aprendizagens sobre sua própria prática.

Dessa forma, a componente *Registro* desvela seu lugar em nosso *modelo de princípios de orientação para pesquisa da própria prática* (Figura 2), e a intencionalidade no uso desse recurso, presente no cotidiano do professor e incluída como *prática investigativa*, pode contribuir significativamente para o desenvolvimento profissional docente em uma investigação da própria prática.

Referências e discussão sobre Reflexão

A componente *Reflexão*, em nosso *modelo de princípios de orientação para a pesquisa da própria prática* (Figura 2), pode ser entendida como o último degrau de uma escada e implica a meta de nosso modelo: oportunizar ao professor a reflexão por meio de sua própria prática. Entretanto, ainda que utilizemos a metáfora de escada em nosso modelo, nossa intenção

é propor uma maior familiaridade com um ciclo, considerando que, ao oportunizar a reflexão, devemos retornar para o início do processo e reformulá-lo, e assim, cada vez mais refinar a prática em ciclos de aprendizagem e reflexão, em uma sociedade cada vez mais imersa em informações, mas carente de orientações. Essa reformulação constante vai ao encontro do que Alarcão (2022) descreve como a sociedade da informação, na qual o professor não possui o papel de detentor do conhecimento como fora antes, mas de um “timoneiro” que se propõe a guiar os caminhos da aprendizagem do educando em meio ao volume cada vez maior de informações às quais os estudantes estão mais e mais expostos.

Embora a capacidade de reflexão seja algo inerente ao indivíduo, Alarcão (2022, p. 38) ressalta que, para que possa ser desenvolvida, ela demanda “contextos, liberdade, diálogo e responsabilidade”. Em concordância com esse entendimento, buscamos, com o *modelo de princípios de orientação para a pesquisa da própria prática* (Figura 2), contribuir para que o contexto da sala de aula seja também um ambiente que favoreça a reflexão por meio do uso de tarefas e registros com intencionalidades de pesquisa na prática do professor da Educação Básica.

Por seu lado, Lunenberg e Korthagen (2009) compartilham do entendimento do vital papel da reflexão para oportunizar a *sabedoria prática* e suas conexões com a teoria e a experiência em sala de aula. Os autores também ponderam que essa reflexão deve ser detalhada (sobre quais elementos refletimos?) e a mais específica possível (quais aspectos e direcionamentos?), de modo que permita ao professor desenvolver não apenas a *sabedoria prática*, como também a “sensibilidade para as particularidades das situações educacionais” (p. 235). Paralelamente a isso, Alarcão (2022) ressalta que as aprendizagens de uma prática reflexiva são um processo que objetiva transformar a experiência e, para tanto, partem de uma experiência concreta para se oportunizar a reflexão que, por sua vez, gera conceitualização e uma nova experimentação.

Nesse sentido, os trabalhos de Schön (1983) foram pioneiros em identificar a importância de se considerarem os saberes construídos na ação, na formação do que o autor chamou de *reflective practitioner* (praticante reflexivo). Em trabalho seguinte, ele tornou essa compreensão ainda mais aprofundada, ao apresentar os conceitos de reflexão *na* ação e reflexão *sobre a* ação. Conforme Schön (1992), existe um conhecimento tácito, intuitivo, que está presente nas ações dos profissionais que, quando se deparam com situações conflituosas ou que fujam às ações cotidianas, demandam novas compreensões que os levem a refletir sobre a ação, de modo a encontrar uma solução para a situação conflituosa na qual se encontram. Esse tipo de reflexão, que surge no imediatismo da ação, Schön (1992) identificou como *reflexão na ação*

e pode ser associada aos momentos nos quais um professor em sua aula se encontra diante de uma solução não esperada de um aluno ou mesmo um questionamento sobre o qual não havia pensado, ou seja, que envolve o elemento da surpresa.

Por outro lado, a reflexão também pode se desenvolver em contextos mais distantes do momento em que ocorrem as ações, que podem ser oportunizados, por exemplo, pela análise de registros de uma tarefa, ou mesmo por meio do planejamento de uma aula que considera as ações ocorridas nas aulas anteriores. Nesse caso, a esse ato de refletir em momentos distantes do imediatismo da ação, Schön (1992) chama de *reflexão sobre a ação*, que pode contribuir para a busca de soluções de problemas da prática com base na experiência vivenciada em outra aula conflituosa, por exemplo.

Sob essa ótica, podemos destacar a importância dos registros (Ball et al., 2014) para estimular a *reflexão sobre a ação*, de maneira a contribuir com um maior detalhamento sobre as particularidades do ensino e, conseqüentemente, promover a *sabedoria prática*, conforme referem Lunenberg e Korthagen (2009). Desvela-se também a importância do uso de tarefas que oportunizem maior detalhamento das respostas dos estudantes sobre os conteúdos trabalhados, com vistas a se obterem mais elementos para a posterior reflexão. Arbaugh e Brown (2006) contribuem para esse entendimento, ao destacarem que aprender mais sobre os níveis de desafios cognitivos das tarefas e utilizar esse conhecimento para selecioná-las e implementá-las de maneira a manter o alto nível de desafio propicia um aumento no conhecimento dos professores, assim como mudanças em suas práticas de ensino.

De modo análogo, Doerr (2006) destaca que utilizar tarefas que oportunizem aos estudantes expressarem suas ideias leva o professor a um maior contato com o pensamento dos estudantes, o que contribui para que possa refletir sobre suas práticas de avaliação. Em seu trabalho, a autora sublinha que o maior contato do professor com as estratégias e o raciocínio demonstrados pelos estudantes contribui para o desenvolvimento de práticas de ensino e avaliação que se amparem em orientações com foco na interpretação das ideias dos alunos e na negociação de significado, ao invés de práticas que privilegiem a mera identificação e correção de erros dos alunos.

Assim, a componente *Reflexão* em nosso *modelo de princípios de orientação para a pesquisa da própria prática* (Figura 2) considera que a *reflexão sobre a ação* (Schön, 1992) pode se favorecer de registros de prática (Ball et al., 2014), ao mesmo tempo que a *reflexão na ação*, ao considerar as tarefas que o professor utiliza (Arbaugh & Brown, 2006), contribui para a maior diversidade de respostas dos estudantes e, conseqüentemente, um maior contato do

professor com o pensamento de seus alunos (Doerr, 2006), levando a reflexões sobre suas práticas e sobre o ensino.

Metodologia

A forma como as tarefas, o registro dos estudantes e a reflexão podem ser utilizados em uma prática investigativa em sala de aula foi o que nos motivou a explorar esses três elementos com base na revisão de literatura explorada na seção anterior e com vistas a sistematizar um modelo de princípios para orientação da pesquisa em sala de aula. O modelo foi organizado por meio da Tabela 01, em que trazemos indicadores sobre uso das Tarefas, dos Registros e da Reflexão enquanto *práticas investigativas* dentro de uma *investigação da própria prática*, considerando tais elementos na rotina do professor da Educação Básica e a investigação para promover a *sabedoria prática* (Lunenberg & Korthagen; 2009; Shulman, 1987).

Os indicadores têm por finalidade nortear as ações do professor-pesquisador em suas investigações em sala de aula, a fim de contribuir para a orientação sobre como utilizar as tarefas, os registros e a reflexão com intencionalidades que vão além do uso pedagógico.

Tabela 1

Indicadores do modelo de princípios de orientação para a pesquisa da própria prática (Os autores, 2023)

Práticas investigativas	Usos da Tarefa (Tf)	Usos do Registro (Rg)	Usos da Reflexão (Rf)
O que buscamos identificar	De que maneira a tarefa pode suscitar discussões que apoiem a compreensão da matemática contextualizada em problemas desafiadores?	Quais vestígios das diversas dimensões da prática podem ser oportunizados pelos registros das tarefas em sala de aula?	Como a reflexão permite o confronto das expectativas do professor antes e depois das aulas?
Indicadores	A elaboração, a adaptação ou a seleção de tarefas leva em conta: - a demanda cognitiva que considera o nível de desafio ao estudante; - a exploração do conteúdo em sua diversidade de representações;	Os registros podem evidenciar: - as intenções do professor, ao elaborar e implementar a aula; - o pensamento dos estudantes frente ao desafio da tarefa; - a complexidade do conteúdo.	O professor, em suas reflexões: - considera o estudante em suas capacidades e dificuldades; - considera o conteúdo em sua diversidade e profundidade; - considera suas ações frente às particularidades do ensino;

	- os conhecimentos prévios dos estudantes.		- considera a eficácia de suas práticas e sua compreensão do ensino.
--	--	--	--

Para ilustrar o mapeamento de como esses indicadores podem se fazer presentes em uma investigação da própria prática, apresentaremos como dados os registros de prática *genuína* realizada pelo primeiro autor deste artigo. O professor-pesquisador, que chamaremos de PP, realizou a investigação em escola pública municipal da cidade de Praia Grande, litoral do estado de São Paulo, na qual lecionou no ano de 2019. Trata-se de uma pesquisa realizada em uma das turmas de 9.º ano do PP, para a qual foram elaboradas e implementadas tarefas exploratórias que tematizavam o conceito de simetria como articulador da álgebra e a geometria, com foco no tópico de funções e suas representações.

Para essas aulas, o PP adotou o ensino exploratório pela primeira vez, em sua prática de ensino, e o uso de tarefas mais abertas, em oposição ao uso de exercícios. O processo de investigação envolveu três aulas, cada uma delas composta por três etapas: (i) etapa de planejamento das tarefas e das aulas, (ii) etapa de desenvolvimento da aula, com a implementação das tarefas em sala de aula junto aos estudantes, e (iii) etapa de reflexão pós-aula. Para cada aula foi elaborada uma tarefa matemática exploratória, denominadas de TM1, TM2 e TM3, que exploraram, respectivamente, os conteúdos da *reta numérica real* (TM1 – Apêndice A), a *lei de formação de funções* (TM2 – Apêndice B) e a *representação gráfica de funções* (TM3 – Apêndice C).

Cada uma das etapas das aulas contou com diferentes tipos de registros constituídos por (a) *gravações em vídeo*: realizadas por câmeras em sala de aula e pelo celular do PP (nas etapas de planejamento e reflexão); (b) *gravações em áudio*: realizadas nos grupos de estudantes em sala de aula; (c) as próprias resoluções dos estudantes para as tarefas propostas (na etapa de desenvolvimento da aula). Importante destacar que as gravações no celular do PP constituíram um conjunto de registros que chamamos de *autografações (AG)* e foram fundamentais no entendimento de suas intenções no planejamento e na reflexão sobre a aula. Todo esse material – vídeos, áudios, produções dos estudantes e autografações (AG) – compõe o *corpus* de dados analisados.

Para as análises que aqui propusemos, foi utilizada como referência a Tabela 1, a qual sintetiza as discussões sobre as componentes do *modelo de princípios de orientação para a investigação da própria prática* (Figura 2). A seguir, ilustrando o uso do modelo,

apresentaremos excertos da investigação realizada pelo PP, com os quais mapeamos as *práticas investigativas* identificadas na realização da *investigação da própria prática*.

Mapeamento dos indicadores de práticas investigativas com o uso do modelo de princípios de orientação em uma sala de aula de um professor da Educação Básica

Esta seção é apresentada em três episódios, cada um deles com foco em um dos elementos que constituem o *modelo de princípios de orientação para a pesquisa da própria prática: Tarefas, Registros e Reflexão*. Com isso, buscamos explicitar as *práticas investigativas* ao longo da investigação promovida pelo PP em sua turma de 9.º ano do ensino fundamental.

Episódio 1: As práticas investigativas do modelo e o planejamento de tarefas

Na etapa de planejamento da primeira aula, em que projeta a TM1 com o intuito de promover uma sequência significativa de aprendizagens, o PP levou em consideração como os conteúdos das tarefas estariam conectados. Com essa intencionalidade, identificamos o indicador *A exploração do conteúdo em sua diversidade de representações*, e o uso da tarefa se faz como recurso de suscitar discussões para promoção das aprendizagens que o PP pretendia desenvolver. Podemos conferir essa intencionalidade na transcrição do registro em autogravação (AG) realizada pelo PP sobre suas intenções para com a tarefa:

PP: A primeira tarefa que eu estava buscando trabalhar seria a reta real. Por quê? No elenco de temas que tenho de trabalhar com minhas turmas de 9.º ano, eu vou trabalhar com eles o gráfico que terá a ver com funções e, por sua vez, tem a ver com o plano cartesiano. E para que eles compreendam bem o plano cartesiano, penso que eles têm de resgatar a reta numérica real. [...] também vou dar uma olhada nos anos anteriores aos 9.ºs anos, ‘pra’ tentar resgatar alguma ideia que possa ser potencializadora, potencializada com a simetria. (AG, Planejamento TM1)

Interessante notar que o PP também se propõe a retomar os conteúdos anteriores a fim de identificar nos estudantes aprendizados anteriores que poderão contribuir para as aprendizagens que pretende desenvolver. Nessa intencionalidade, identificamos o indicador do uso da tarefa como forma de considerar *os conhecimentos prévios dos estudantes* (Tabela 1) nas discussões que o PP viria a realizar em sala de aula.

Embora tenha elaborado a TM1 e a TM2 antes da implementação da primeira aula, a autogravação realizada na etapa de planejamento da segunda aula (TM2) revela novas intencionalidades do PP quanto ao uso da tarefa. A transcrição a seguir ilustra esse momento:

PP: Eu mudei elementos da tarefa, na verdade eu mantive o tema. [...] ao invés de trabalhar com dois gráficos, decidi usar apenas um. A ideia é fazer com que os alunos possam expressar melhor as ideias deles, e tenham mais tempo ‘pra’ isso, e tentar fazer com que eu consiga ver... mostrar... fazer com que eles possam mostrar se eles

entenderam, se estão compreendendo a ideia que eu quero trabalhar com eles, que é a simetria em contextos algébricos. (AG, Planejamento TM2)

Nessa transcrição é importante perceber que a fala do PP dá indícios de que a experiência com a TM1 contribuiu para levar em consideração o que identificamos como indicador *A demanda cognitiva que considera o nível de desafio ao estudante* (Tabela 1). Mesmo já tendo elaborado a TM2 (Apêndice B), o PP reconsidera ajustes no desafio proposto, de maneira que possa favorecer as aprendizagens sem que o desafio ofereça obstáculos desnecessários devido ao tempo para a resolução da tarefa, levando em conta as discussões que pretendia realizar. De maneira análoga, o PP também dá indícios desse refinamento em suas intenções para com as tarefas, proporcionado pela experiência da implementação das aulas. Isso pode ser observado quando ele expressa suas escolhas para a terceira tarefa (TM3):

PP: Eu sempre utilizava essa opção [de tarefa] para eles [os alunos] exercitarem, [...] dessa vez vou utilizar essa opção de montar o losango como sendo um desafio para que eles possam descobrir, pela própria prática, o que significa a reta subir e a reta descer, assim como os coeficientes. (AG, Planejamento TM3)

Discutindo as particularidades da TM3, esse trecho da autogravação (AG) desvela a intencionalidade no uso da tarefa, representado pelo indicador *a exploração do conteúdo em sua diversidade de representações*, quando o PP demonstra um novo olhar para uma tarefa que já fora utilizada em outras oportunidades como um exercício e, agora, considera adaptá-la para o uso em uma abordagem exploratória. Também nessa transcrição observamos que a maior atenção do PP voltada para os detalhes da tarefa indica a preocupação com *a demanda cognitiva que considera o nível de desafio ao estudante* (Tabela 1), tendo em vista a intencionalidade do PP em se colocar no lugar dos estudantes e prever como poderiam resolver a tarefa.

Episódio 2: As práticas investigativas do modelo e os registros da aula

Embora tenhamos destacado o papel das tarefas como recurso para se obterem registros da sala aula, as anotações do professor, seus planos de aula e as *autogravações* (AG) também se revelaram como importante conjunto de dados que nos permitem reconstituir de que maneira a aula ocorreu. Os registros das *autogravações* (AG), por exemplo, permitiram identificar como as intencionalidades do PP foram se refinando ao longo das experiências com os alunos em sala de aula. Dessa forma, a ideia de vídeos gravados por meio do celular (autogravações) formou um conjunto das vivências do PP, como um diário virtual, que, pela riqueza de informações, nos revela muito do papel desse tipo de registro como *prática investigativa*, pelos diversos

indicativos *das intenções do professor ao elaborar e implementar a aula*, presentes nas falas do PP.

Os planos de aulas e as produções dos estudantes que foram oportunizadas pelas tarefas, também tiveram papel determinante para mudanças da percepção do PP quanto ao direcionamento que poderia dar às aulas. Dentre os diversos registros realizados ao longo das três aulas implementadas pelo PP, selecionamos a produção destacada, por ser muito ilustrativa de como os registros têm grande potencial como *prática investigativa*.

Questão C: Jandysvaldo, Valtycyrea e Lambarildo foram orientados a praticar exercícios e fazer uma dieta mais saudável tendo com objetivo atingirem até o final do ano um valor de IMC próximo de 22, devendo calcular seus índices (IMC) a cada perda ou ganho de 5kg até atingirem a meta estabelecida. Eles aceitaram o desafio e agora precisam calcular quanto cada um deve ganhar ou perder nesse período e como o IMC evolui até atingir a meta. Ajude-os nestes cálculos.

d) utilizando a representação que vocês fizeram no item b, indique a evolução de nossos amigos no desenvolvimento do desafio para atingir a meta para melhoria da saúde deles.

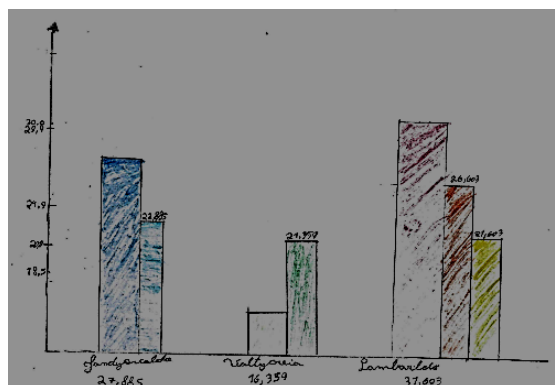
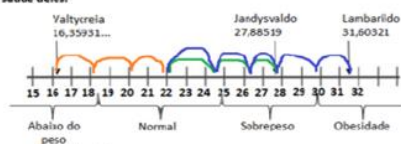


Figura 3.

Registros da tarefa 1 (Dados da pesquisa, 2023)

Os registros apresentados na Figura 3 comparam a solução da TM1 sobre a reta numérica real como antecipada pelo PP (à esquerda) e uma das soluções recorrentes apresentadas pelos estudantes (à direita). O desafio da TM1 pedia como solução uma representação gráfica do problema. Destacamos que, na comparação entre o plano de aula e a produção dos estudantes, enquanto o PP esperava uma solução que se utilizasse da reta numérica real, os estudantes construíram gráficos de colunas. Essa divergência entre os entendimentos demonstra a riqueza desses registros, ao desvelar o indicador do *pensamento dos estudantes frente ao desafio da tarefa* (Tabela 1), que contribuiu para chamar atenção do PP sobre como os estudantes pensaram no desafio. Em autogravação, o PP expressou esse sentimento de surpresa com o resultado inesperado:

PP: Eu pedia [na tarefa] que os alunos representassem graficamente a situação. Então, surgiram algumas variações. Mas eu não havia previsto o que deveria ser o mais evidente, que foi a representação através de um gráfico de colunas, pois é o que eles já haviam trabalhado em anos anteriores. (AG, Reflexão TM1)

Interessante observar nessa transcrição que, por mais que a solução dos estudantes divergisse daquilo que fora previsto, a fala do PP sugere encarar esse registro como importante

feedback sobre o seu ensino, em comparação com as expectativas quanto ao pensamento dos estudantes. Dessa forma, apontamos nessa intencionalidade de análise do PP a presença do indicador *da complexidade do conteúdo* (Tabela 1), pela riqueza com que o registro das soluções dos estudantes, em confronto com a solução prévia do plano de aula, permite ao PP ter um olhar mais apurado sobre seu entendimento do conteúdo da TM1. Dessa maneira, os indicadores apontados nos registros das produções dos estudantes e do plano de aula do PP colaboram para entender como esses registros podem informar sobre as particularidades do ensino enquanto *práticas investigativas* e revelam-se muito mais do que mera burocracia em sala de aula.

Episódio 3: As práticas investigativas do modelo e a reflexão da aula

O conjunto de tarefas elaboradas pelo PP oportunizou diversos registros por meio das produções dos estudantes, e esses registros foram fundamentais para a etapa de reflexão sobre cada uma das aulas. A produção dos estudantes (Figura 3) que ilustrou o episódio anterior também é um bom exemplo do modo como a reflexão, quando realizada em detalhes, pode favorecer novas compreensões sobre o ensino e as mudanças na prática. Vejamos outro excerto da autogravação do PP sobre a resolução apresentada pelos estudantes para a TM1 (Figura 3):

PP: Eu não havia previsto a representação de um gráfico de barras...de colunas que é o que eles já trabalharam nos anos anteriores [...]. É necessário fazer e refazer a tarefa para verificar mais possibilidades e para se colocar no lugar do aluno, na hora do planejamento. Como fazer para que essa aula dê certo pensando bem sob a perspectiva do aluno. (AG, Reflexão TM1)

O confronto entre a expectativa do PP e a realidade apresentada nesse contexto, observada nas produções dos estudantes, contribuiu para que a reflexão fosse direcionada para as atitudes que o PP poderia tomar para promover mudanças nos resultados identificados. Em nosso entendimento com base na Tabela 1, tal reflexão se favoreceu do aponta o indicador de como a reflexão *considera suas ações frente as particularidades do ensino*. Importante destacar que foi essa reflexão que levou o PP a modificar a TM2, reconsiderando o nível de desafio e a gestão do tempo, como apresentado anteriormente no *Episódio 1* sobre o papel das tarefas como *prática investigativa*. Dessa forma, apontamos também nessa reflexão o indicador em que o professor *considera a eficácia de suas práticas e sua compreensão do ensino* (Tabela 1), que foram fundamentais para as mudanças identificadas para a TM2.

Outro momento muito significativo acerca das reflexões envolve a TM3 que, conforme também visto no *Episódio 1*, foi utilizada pelo PP com uma intencionalidade exploratória,

diferente da que costumava aplicar nessa mesma tarefa em aulas anteriores. Em autogravação, o PP relata como foi a experiência com o uso de tecnologias na TM3 na etapa do desenvolvimento da aula, ao descrever que foi surpreendido na discussão coletiva da aula por uma solução em que não havia pensado.

PP: Na hora em que eles trabalharam com as figuras [no *software* Geogebra, como etapa da TM3], houve dificuldade, principalmente com a linguagem algébrica. Talvez... não sei, se a dificuldade seja deles em expressar a linguagem algébrica ou talvez seja eu [minha] em entender como eles expressam as generalidades. Eles utilizam as palavras, só que não como eu estava acostumado, como eu esperava que fizessem. (AG, Reflexão TM3)

Novamente, observamos que o confronto se dá entre o que o professor previa e como os estudantes responderam. Porém, é possível depreender que aqui a reflexão vem da negociação de significados no momento da discussão coletiva da aula, com foco na maneira como os estudantes expressam generalização e como o PP as esperava. Notamos que nessa reflexão o PP pondera os desafios do ensino, desvela o indicador da reflexão em que *considera o estudante em suas capacidades e dificuldades* (Tabela 1), no momento em que busca pela origem dessa dificuldade encontrada na negociação de significados.

Nesse ponto, importa destacar o quanto a mudança de intencionalidade para com a TM3, apresentada no *Episódio 1*, fez com que o uso da tarefa com uma abordagem exploratória contribuísse para que o PP tivesse maior contato com a maneira como os estudantes pensam sobre o conteúdo presente no desafio da tarefa. Esse fato permitiu ao PP aprofundar suas reflexões sobre as tarefas, como revela a transcrição que segue:

PP: Devem ser feitas outras formas de resolução [referindo-se às antecipações no plano de aula], tentar se colocar no lugar do aluno para poder tentar prever isso [referindo-se às diversas possibilidades de respostas] e, dessa forma, estar preparado. Caso venha a surgir alguns erros ou ideias inovadoras, que eu talvez não possa estar enxergando da forma com que o aluno esteja falando, mas que tenha o mesmo conceito. (AG, Reflexão TM3)

Ao considerar a necessidade de diversificar as antecipações das maneiras pelas quais os estudantes podem responder à tarefa, esse trecho da autogravação nos permite apontar para o indicador de *se considerar o conteúdo em sua diversidade e profundidade* (Tabela 1) na reflexão do PP sobre a TM3 e a aula desenvolvida. Além disso, ao propor colocar-se no lugar do aluno no exercício de antecipar as possibilidades de resolução da tarefa, a reflexão do PP, quando pensa de que maneira poderia melhorar a experiência com a TM3, aponta para o

indicador de *considerar o estudante em suas capacidades e dificuldades* (Tabela 1) e *considerar a eficácia de suas práticas e sua compreensão do ensino* (Tabela 1).

Discussão dos resultados

Ao analisarmos as intencionalidades do PP ao planejar ou adaptar as tarefas, procuramos identificar *o quanto a tarefa pode suscitar discussões que apoiem a compreensão da matemática contextualizada em problemas desafiadores* (Tabela 1). Nesse aspecto, os indicadores observados na elaboração da TM1, assim como na reconfiguração da TM2, apresentadas no Episódio 1, demonstram que houve uma crescente atenção do PP quanto ao desafio oferecido pelas tarefas (Boston & Smith, 2009) e o favorecimento de uma abordagem exploratória (Ponte, 2005) que considerou as diversas maneiras de os estudantes responderem às tarefas.

Diante desse contexto, pela abordagem exploratória, as tarefas, ao serem utilizadas com intencionalidade de favorecer discussões e valorizar as diferentes estratégias dos estudantes, oportunizaram registros que contribuíram para que o PP pudesse ter mais contato com as ideias dos estudantes (Doerr, 2006). Essa abertura para as diferentes estratégias e o maior contato com elas e com soluções diversificadas, por sua vez, agregaram aprendizagens do PP sobre o ensino e sobre os estudantes, levando-o a reconsiderar seu próprio conhecimento sobre as potencialidades das tarefas (Arbaugh & Brown, 2006), conforme demonstram as escolhas do PP para o uso exploratório da TM3. Dessa forma, as intencionalidades investigativas do PP para o uso das tarefas foram para além de um desafio sobre o qual a aula se construía (Serrazina, 2017), transformando-as em recursos para conhecer mais sobre as estratégias dos alunos, sobre a complexidade do conteúdo e sobre sua própria prática. E assim se caracterizou o uso das tarefas como *prática investigativa*.

Por conseguinte, os registros originados pelas tarefas e os registros em vídeos das *autografações (AG)* do PP contribuíram para reconstituir os acontecimentos das aulas e compreender como as percepções do PP foram mudando conforme as aulas avançavam. Com isso, o intuito foi identificar *quais vestígios das diversas dimensões da prática podem ser oportunizados pelos registros das tarefas em sala de aula* (Tabela 1). Sob essa análise, os indicadores apontados no Episódio 2 permitiram identificar que o olhar do PP para os registros das respostas dos estudantes considerava a compreensão das ideias envolvidas, e não somente a busca por erros ou acertos, tratando os registros como um retrato da aula (Ball et al., 2014). As autografações (AG), por sua vez, além de oferecerem registros dinâmicos das etapas das aulas sob a perspectiva do professor, fortaleceram o uso do recurso do vídeo como uma lente

(Chan et al., 2019) que nos possibilitou focar em momentos específicos durante o planejamento ou a reflexão. Além disso, fortalecendo o entendimento do uso de registros como *práticas investigativas*, a análise do PP de registros das produções dos estudantes oportunizou momentos de conflitos com suas expectativas de aprendizagem. Notamos, diante das intencionalidades de investigação do PP, que tais conflitos oportunizaram indícios favoráveis à resignificação (Gonçalves et al., 2022) dos conhecimentos do PP sobre o ensino do conteúdo, considerando os conhecimentos próprios dos estudantes. Esses indícios puderam ser observados na maneira com que o PP considerava as ações das aulas anteriores como parâmetro para as seguintes, não somente em suas abordagens, mas também nas escolhas e alterações das tarefas com esse intuito, na TM2 e TM3, por exemplo.

Quanto às reflexões ocorridas na *investigação da própria prática* realizada pelo PP, procuramos identificar *como a reflexão permite o confronto das expectativas do professor antes e depois das aulas*. (Tabela 1). Nesse âmbito, observamos que a abordagem exploratória dada às tarefas favoreceu a diversidade de registros das respostas dos estudantes e estas, por sua vez, provocaram as reflexões do PP, principalmente quando geravam conflitos de expectativas quanto às resoluções esperadas e aquelas que efetivamente ocorreram. O uso das *autografações* (AG) contribuiu para que fosse possível afastar o PP, enquanto investigador, do PP professor, ao servirem como espelho (Chan et al., 2019) da prática em sala de aula. Esse afastamento entre as funções de professor e investigador favoreceu que o PP pudesse olhar para suas ações e refletir sobre seus significados, caracterizando a *reflexão sobre a ação* (Schön, 1992).

Paralelamente a isso, os registros das produções dos estudantes, usados pelo PP com intencionalidades de compreensão das ideias e estratégias, permitiram que as reflexões transformassem a experiência do PP (Alarcão, 2022), agregando aprendizagens sobre o conteúdo, sobre os estudantes e sobre o ensino de uma aula para a outra. Nessa perspectiva, as tarefas levaram aos registros, os registros provocaram as reflexões e as reflexões mobilizaram os conhecimentos do PP, que lhe permitiram reconsiderar elementos de seu ensino, conforme se observou nas mudanças de percepção quanto à consideração da capacidade dos estudantes, das particularidades dos conteúdos e das maneiras como selecionava as tarefas.

Tais atitudes do PP frente às reflexões que realizara nos dão indícios de que nessa experiência o uso da reflexão como *prática investigativa* e os ciclos de uso das tarefas, dos registros e das reflexões como elementos da pesquisa favoreceram o desenvolvimento da *sabedoria prática* (Shulman, 1987), observada em suas atitudes de perceber nas situações vivenciadas o caminho para a busca das soluções dos problemas que surgiam ao longo das aulas (Lunenberg & Korthagen, 2009).

Conclusão e considerações finais

Na literatura que discute a relevância da pesquisa realizada por professores, há o consenso sobre a necessidade da constituição de comunidades de prática (Cochran-Smith & Lytle, 2009; Fiorentini & Crecci, 2017) como ambientes nos quais professores possam compartilhar e discutir suas práticas e conhecimentos entre colegas (Ponte, 2002), contribuindo para divulgar ideias e ter contato com práticas diferentes das suas (Alarcão, 2022). Nesse sentido, a partir dos resultados de nosso estudo, defendemos a importância da incorporação de *práticas investigativas* na rotina de professores da Educação Básica, com elementos que já fazem parte do cotidiano em sala de aula, a fim de que os professores possam conhecer melhor o próprio ofício e amparar-se nesses elementos para divulgar e discutir seus resultados.

Dessa forma, entendemos que nosso objetivo no artigo: *Identificar e mapear práticas investigativas de um professor a fim de desenvolver um modelo de orientação que contribua para atuação investigativa de professores da Educação Básica* levou-nos a valorizar uma postura investigativa (Cochran-Smith & Lytle, 2009) do PP, uma vez que discutimos sobre tarefas, registros e reflexão e argumentamos sobre como estes elementos, presentes no cotidiano da sala de aula e identificados por nós, foram pontos-chave para responder à questão *Que estratégias podem ser utilizadas e quais obstáculos são enfrentados por um professor da Educação Básica ao realizar investigações em sua própria prática?*

Ainda por meio dos elementos tarefas, registros e reflexão como componentes em conexões entre si em nosso *modelo de princípios de orientação para a pesquisa da própria prática*, consideramos que pudemos responder à questão *Como um modelo de orientação para investigações da própria prática pode contribuir para a formação continuada e o desenvolvimento profissional do professor da Educação Básica?*, uma vez que demonstramos que a postura investigativa contribui para diferentes olhares do PP para o uso das tarefas em sua prática (Boston & Smith, 2009), para a avaliação do trabalho dos estudantes com foco em compreensão (Doerr, 2006) e com o uso da reflexão sobre sua ação (Schön, 2000). Importa destacar ainda que isso tudo levou o PP à ressignificação de seus conhecimentos (Gonçalves et al., 2022) mobilizados na prática e refinados pela pesquisa que, por sua vez, também contribuiu como porta de entrada para o desenvolvimento da *sabedoria prática* (Lunnenberg & Korthagen, 2009; Shulman, 1987).

Entendemos que o modelo possui suas limitações e precisa ser testado e refinado, passando pelo crivo e por análises de outros pesquisadores, professores e professores-pesquisadores, e fazemos o convite para que outros professores incluam a pesquisa em suas

práticas e trazem seus questionamentos. Nesse sentido, compreendemos o modelo como promissor para convidar os professores da Educação Básica a tornarem suas salas de aula em laboratórios, e fazer de cada nova aula uma pesquisa a ser testada, problematizada, compreendida e refinada.

Referências

- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: Que sentido? Que formação. *Formação profissional de professores no ensino superior, 1*, 21-31.
- Alarcão, I. (2022). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. Cortez.
- Anderson, G., & Herr, K. (2016). O docente-pesquisador: a investigação-ação como uma forma válida de geração de conhecimentos. *Revista Interinstitucional Artes de Educar, 2*(1), 4-24.
- Arbaugh, F., & Brown, C. A. (2006). Analyzing mathematical tasks: a catalyst for change? *Journal of Mathematics Teacher Education, 8*(6), 499-536.
- Ball, D. L. (2000). Bridging practices: Interwining content and pedagogy in teaching and learning to teach. *Journal of Teacher Education, 51*(3), 241-247.
- Ball, D. L., Ben-Peretz, M., & Cohen, B. (2014). Records of practice and the development of collective professional knowledge. *British Journal of Educational Studies, 62*(3), 317-335.
- Ball, D. L., & Cohen, D. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (vol. 1, pp. 3-22). John Wiley and Sons.
- Boston, M. D., & Smith, M. S. (2009). Transforming secondary mathematics teaching: Increasing the cognitive demands of instructional tasks used in teachers' classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education, 40*(2), 119-156.
- Chan, M. C. E., Mesiti, C., & Clarke, D. (2019). Problematising video as data in three video-based research projects in mathematics education. In G. Kaiser, & N. Presmeg (ed.). *Compendium for early career researchers in mathematics education* (pp. 199-218). Springer.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). Relações de conhecimento e prática: Aprendizagem de professores em comunidades. *Revisão da Pesquisa em Educação, 24*(1), 249-305.
- Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (2009). *Inquiry as stance: Practitioner research for the next generation*. Teachers College Press.
- Doerr, H. M. (2006). Examining the tasks of teaching when using students' mathematical thinking. *Educational Studies in Mathematics, 62*, 3-24.
- Fagundes, T. B. (2016). Os conceitos de professor pesquisador e professor reflexivo: perspectivas do trabalho docente. *Revista Brasileira de Educação, 21*, 281-298.
- Fávero, A. A., & Pasinato, D. (2020). As políticas neoliberais no Brasil: sua influência na Educação Básica e Superior. *Atos de Pesquisa em Educação, 15*(3), 903-928.

- Fiorentini, D., & Crecci, V. M. (2017). Metassíntese de pesquisas sobre conhecimentos/saberes na formação continuada de professores que ensinam matemática. *Zetetiké. Revista de Educação Matemática*, 25(1), 164-185.
- Freire, P. (1991). *A educação na cidade*. Cortez.
- Freitas, L. C. (2012). Os reformadores empresariais da educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação. *Educação & Sociedade*, 33, 379-404.
- Gonçalves, M. M., Ribeiro, A. J., & Aguiar, M. (2022). Ressignificando conhecimentos profissionais de um professor em pesquisa sobre a própria prática: o ensino de álgebra e o conceito de simetria. *Boletim GEPEN*, 80, 193-230.
- Gonçalves, M. M., Ribeiro, A. J. & Aguiar, M. (No prelo). Pesquisar a própria prática: aprendizagem docente explorando a simetria para articular álgebra e geometria. *Revista Eletrônica de Educação (REVEDUC)*.
- Lampert, M. (2010). Learning teaching in, from, and for practice: What do we mean? *Journal of Teacher Education*, 61(1-2), 21-34.
- Lima, C. N. M. F., & Nacarato, A. M. (2009). A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. *Educação em Revista*, 25, 241-265.
- Lopes, E. C. P. M., & Caprio, M. (2008). As influências do modelo neoliberal na educação. *Revista on line de Política e Gestão Educacional*, 5, 1-16.
- Loughran, J. J. (2004). A history and context of self-study of teaching and teacher education practices. In *International handbook of self-study of teaching and teacher education practices*, pp. 7-39. Springer.
- Loughran, J. J., Keast, S., & Cooper, R. (2016). Pedagogical reasoning in teacher education. In *International Handbook of Teacher Education* (vol. 1, pp. 387-421). Springer.
- Lüdke, M. (2001). O professor, seu saber e sua pesquisa. *Educação & Sociedade*, 22, 77-96.
- Lunenberg, M., & Korthagen, F. (2009). Experience, theory, and practical wisdom in teaching and teacher education. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 15(2), 225-240.
- Marcondes, M. I. (2013). Articulando pesquisa e prática na formação inicial dos professores. *Educação em Perspectiva*, 4(1).
- Marin, K. A. (2014). Becoming a teacher educator: A self-study of the use of inquiry in a mathematics methods course. *Studying Teacher Education*, 10(1), 20-35.
- Nóvoa, A. (1992). *Formação de professores e profissão docente*.
- Opfer, V. D., & Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of Educational Research*, 81(3), 376-407.
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (ed.). *O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). APM.
- Ponte, J. P. (2022). Investigar a nossa própria prática. In GTI (org.). *Refletir e investigar sobre a prática profissional*, p. 5-28. APM.
- Ponte, J. P., & Serrazina, L. (2004). As práticas dos professores de Matemática em Portugal. *Educação e Matemática*, 80, 8-12.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner*. Basic Books.

- Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In A. Nóvoa (coord.). *Os professores e sua formação* (vol. 2, pp. 77-91). Dom Quixote.
- Schön, D. (2000). *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Artmed.
- Serrazina, L. (2017). Planificação do ensino e aprendizagem da matemática. In Investigação, G.-G. D. T. D. (ed.). *A prática dos professores: planificação e discussão coletiva na sala de aula*. APM.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). Reflections on practice: Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(5), 344-350.
- Stein, M. K., Engle, R. A., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10, 313-340.
- Stenhouse, L. (1975). *An introduction to curriculum research and development*. Heinemann.
- Stenhouse, L. (1981). *Investigación y desarrollo del curriculum*. Morata.
- Taylor, L. A. (2017). How teachers become teacher researchers: Narrative as a tool for teacher identity construction. *Teaching and Teacher Education*, 61, 16-25.
- Webster-Wright, A. (2009). Reframing professional development through understanding authentic professional learning. *Review of Educational Research*, 79(2), 702-739.

APÊNDICE A

Tarefa Matemática 1 - O peso da alimentação na saúde

Os amigos Jandysvaldo, Valtycreia e Lambarildo compartilhavam de hábitos não saudáveis há um bom tempo e durante o recesso escolar abusaram mais ainda da preguiça, da comilança e outros não tiveram uma alimentação suficientemente adequada. No retorno às aulas, seu professor explicou a importância de uma alimentação equilibrada e a prática de exercícios físicos. Para tanto, apresentou à turma o conceito do **IMC**, que significa **índice de massa corporal** e serve para saber se uma pessoa está com o peso dentro da normalidade, como podemos conferir na tabela de referência abaixo:

IMC	Menor que 18,5	De 18,5 a 24,9	De 25 a 29,9	Acima de 30
Classificação	Abaixo do peso	Normal	Sobrepeso	Obesidade

Referência: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/dicas/215_obesidade.html

Como fazemos o cálculo do IMC? Dividimos a massa corporal (em quilogramas) pela (altura)². Para melhor visualização:

$$IMC = \frac{\text{massa}}{\text{altura} \cdot \text{altura}}$$

a) Desta forma, os três amigos tiveram curiosidade em saber como se encaixavam na tabela acima. Sabendo que Jandysvaldo possui 75kg, Valtycreia tem 44kg, Lambarildo pesa 85kg e que os três amigos possuem a mesma altura de 1,64m, como eles podem ser classificados, de acordo com seu IMC?

b) Além da tabela, represente de outra forma a escala do IMC, de maneira a poder indicar as classificações e também onde cada um de nossos personagens se localiza nesta representação de acordo com o que foi calculado no item anterior.

c) Jandysvaldo, Valtycreia e Lambarildo foram orientados a praticar exercícios e fazer uma dieta mais saudável, tendo como objetivo atingirem até o final do ano um valor de IMC próximo de 22, devendo calcular seus índices (IMC) a cada perda ou ganho de 5kg, até atingirem a meta estabelecida. Eles aceitaram o desafio e agora precisam calcular quanto cada um deve ganhar ou perder nesse período e como o IMC evolui até atingir a meta. Ajude-os nestes cálculos.

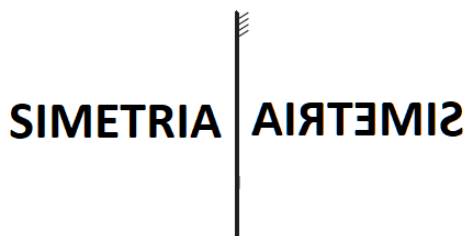
d) Utilizando a representação que vocês fizeram no *item b*, indique a evolução de nossos amigos no desenvolvimento do desafio para atingir a meta para melhoria da saúde deles.

Adaptado de: Associação Nova Escola (2017)

APÊNDICE B

Tarefa Matemática 2 - O desafio do professor Lambarildo

Enantiomorfismo consiste na simetria de objetos que não podem ser sobrepostos e é uma característica de imagens formadas em espelhos.



Uma de suas aplicações é a escrita ao contrário da palavra “ambulância” em carros de emergência, permitindo que motoristas, ao verem tais veículos no espelho retrovisor de seus carros, possam ler de maneira mais rápida a identificação e dar passagem em situações de urgência.

Ao explorar o conceito de enantiomorfismo em sua aula, o professor Lambarildo apresentou a figura abaixo, que relaciona o número da reta com quadrinhos em uma barra :



Fig.01 – Prof. Lambarildo

Em seguida, o professor pediu ao seu aluno Jandysvaldo que completasse a imagem e construísse uma outra figura que fosse enantiomorfa à sua. Vamos ajudar Jandysvaldo nessa tarefa, respondendo as questões abaixo:

- Observando a sequência de blocos construída, quantos blocos terá a barra na posição 4 ? E na posição -2?
- Qual será a quantidade de blocos na posição 50?
- Escreva uma regra que permita calcular a quantidade de blocos na figura do professor em qualquer posição.
- Para atender a tarefa dada pelo professor, Jandysvaldo deve elaborar uma regra para uma nova figura que deve ser enantiomorfa à figura do professor. Qual deve ser esta regra?
- Utilizando a regra que você ajudou Jandysvaldo a desenvolver no item anterior, represente a figura gerada por esta regra ao lado da figura do professor e responda: elas são enantiomorfas?

APÊNDICE C

Tarefa Matemática 3 – As entregas de Marticleyde

Marticleyde, gerente de uma loja de bolos, resolveu contratar uma empresa de distribuição para fazer as entregas no raio de 30 km. Para isso foi feito um orçamento com 4 distribuidores que utilizam, para o cálculo dos custos, um valor fixo mais um valor variável, que depende da quantidade de quilômetros rodados.

Os valores dos distribuidores A, B, C e D podem ser analisados na tabela abaixo

Distribuidora	Valor Fixo (R\$)	Valor por Km (R\$)
A	12	5
B	25	2
C	3	12
D	40	1



PARTE A - Ajude Martinha a analisar os custos com distribuição, respondendo os itens abaixo:

- Representando a distância percorrida (km) por x e o valor final cobrado pela distribuidora (R\$) por y , escreva as funções que representam o custo de cada empresa.
- Construa o gráfico das funções utilizando o Geogebra.
- Analisando os gráficos construídos, justifique qual (quais) a(s) melhor(es) escolha(s) para Marticleyde.

Adaptado de Associação Nova Escola (2017)

PARTE B - O gráfico abaixo foi gerado a partir da função $y = 2x - 6$. Com base no que discutimos sobre coeficientes da função polinomial do 1.º grau, quais outras **funções** devem ser **inseridas** no programa para que consigamos construir um **LOSANGO** a partir do gráfico abaixo?

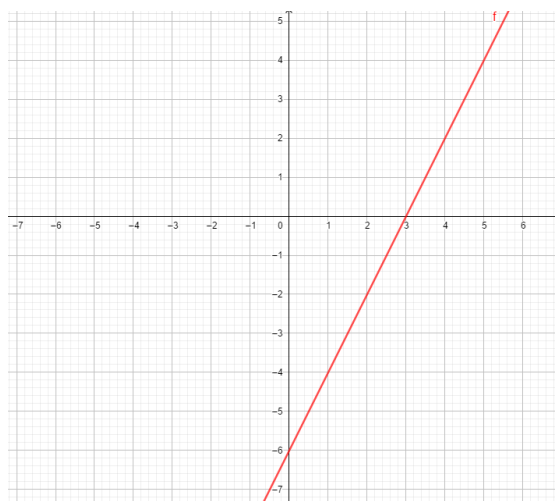


Gráfico elaborado com o software Geogebra

- O que significa o ponto onde cada gráfico intercepta o eixo x do plano?

- b) Que característica em comum é possível observar em relação ao coeficiente que acompanha a variável x na expressão que representa a função? De que forma isso influencia o gráfico?
- b) Qual característica, em relação ao gráfico, possui o termo fixo da função?
- c) Generalize suas observações sobre o gráfico da função $f(x) = ax + b$.