

UMA REFLEXÃO DA PRÁTICA DOCENTE A PARTIR DA UTILIZAÇÃO DE TAREFAS EXPLORATÓRIAS

UNA REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE A PARTIR DE LA UTILIZACIÓN DE TAREAS EXPLORATORIAS

SANTOS, Ricardo Almeida¹

ROCHA, Zenaide de Fátima Dante Correia²

CARGNIN, Claudete³

RESUMO

O artigo tem como objetivo apresentar e discutir algumas reflexões de um professor que investiga a própria prática. Para dar subsídios à reflexão do professor, foi aplicada uma tarefa aberta, no ano de 2018, em uma turma do segundo ano do Ensino Médio. A tarefa foi um convite aos alunos para pensar matematicamente, produzir estratégias e generalizações. A pesquisa é de natureza aplicada e do tipo qualitativa; para sua realização foram produzidos materiais escritos e áudios-gravados que forneceram subsídios ao professor-pesquisador para realizar a pesquisa da própria prática. As reflexões produzidas a partir das análises dos áudios e produções discentes permitiram ao professor-pesquisador verificar se os objetivos delimitados no planejamento foram alcançados, indicar contribuições para os conhecimentos do professor e analisar sua própria postura em sala de aula.

Palavras-chave: Discussão em sala de aula. Formação de Professores. Saberes docentes.

RESUMEN

El artículo tiene como objetivo presentar y discutir algunas reflexiones de un maestro que investiga su propia práctica. Para apoyar el reflejo del maestro, se aplicó una tarea abierta, en el año 2018, en una clase del segundo año de la escuela secundaria. La tarea fue una invitación a los estudiantes a pensar matematicamente, producir estrategias y generalizaciones. La investigación es de naturaleza aplicada y de tipo cualitativo; para su realización, se produjeron materiales grabados en audio que proporcionaron subsidios al profesor investigador para llevar a cabo la investigación de su propia práctica. Las reflexiones producidas a partir del análisis de los audios y las producciones de los estudiantes permitieron al profesor-investigador verificar si se lograron los objetivos definidos en la planificación, indicar contribuciones al conocimiento del profesor y analizar su propia postura en el aula.

Palabras clave: Discusión en el aula. Formación de profesores. Conocimiento del professor.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo foi produzido no contexto da disciplina “Saberes Docentes” do curso de Mestrado em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Campus Londrina (PPGMAT/UTFPR). Nesta disciplina, foram estudados alguns autores que apresentaram

¹ Especialista em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Londrina, PR, Brasil. Endereço eletrônico: rick_mat10@yahoo.com.br

² Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Docente do Departamento de Ciências Humanas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Londrina, PR, Brasil. Endereço eletrônico: zenaiderocha@utfpr.edu.br

³ Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente do Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, PR, Brasil. Endereço eletrônico cargnin@utfpr.edu.br.

a pesquisa da própria prática como objeto de estudo (PONTE, 2003; ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2005; COCHRAN-SMITH; LYTLE; 1999). O referido tema tem auxiliado professores no processo de construção da identidade profissional e diminuição da tensão vivida em sala de aula, haja vista que ao olhar para seu trabalho, o professor tem a oportunidade de refletir sobre sua prática, se ver como protagonista no processo de desenvolvimento profissional mediante uma atividade docente reflexiva.

Neste viés, foram planejadas algumas tarefas matemáticas com a intenção de aplicá-las em sala de aula mediante coleta de dados em áudio-gravador, a fim de que se pudesse utilizar para a análise e interpretação da condução docente e do material produzido pelos alunos, prática essa realizada pelo professor e pesquisador veiculado nesse trabalho. Partiu-se do pressuposto de que o professor-pesquisador pode realizar a reflexão da própria prática. Para o desenvolvimento da proposta, o professor-pesquisador, evidenciado neste estudo, trabalhou com uma turma do segundo ano do Ensino Médio, de uma escola da rede estadual de Londrina/PR em que atua, uma tarefa que tem características exploratório-investigativas⁴. Para Ponte (2005), o ensino a partir de tarefas exploratório-investigativas é caracterizado pelo fato de o professor não revelar as respostas, deixando uma parte importante do trabalho de construção do conhecimento e da descoberta por conta do aluno.

Nessa conjectura, de acordo com Ponte (2005, p. 15), “parte-se de atividades em que os alunos são chamados a um forte envolvimento, para se fazer em um segundo momento uma discussão, balanço, clarificação relativamente ao que se aprendeu”. Para Ponte (2003), as tarefas exploratórias não se reduzem a listas de exercícios, há um raciocínio que pode ser feito na busca de padrões e regularidades.

O objetivo deste artigo é apresentar e discutir algumas reflexões de um professor que investiga a própria prática. Assim, foi possível analisar como se deu a pesquisa da prática docente desse professor-pesquisador, buscando responder duas questões: Como a pesquisa sobre a própria prática pode fornecer subsídios ao professor para a reflexão sobre o planejamento e a ação docente? Quais os efeitos dessa prática reflexiva para o professor que pesquisa a própria prática?

2 DA DISCUSSÃO À INVESTIGAÇÃO DA PRÓPRIA PRÁTICA

Ao longo dos anos, o professor constrói saberes sobre, na e da realidade escolar, conhece suas fragilidades e necessidades. Esse processo colabora para a formação de sua identidade docente, que é baseada nos saberes profissionais, nas relações de conhecimento e nas suas concepções enquanto cidadão. Por todo esse conjunto de situações, conclui-se que a escola não é apenas um local de reprodução de saberes, pois é nela que o professor se firma como profissional e desenvolve sua prática docente, se aprimora constantemente e produz novos conhecimentos e novas práticas pedagógicas, o que vai ao encontro do que dizem Cararo, Loureiro e Klüber (2020), quando expõem que é preciso que o professor que busca ensinar:

Se sinta envolvido por concepções de ensino mais críticas e mais dinâmicas [...] buscando novas informações, novas metodologias, novos instrumentos de ensino,

⁴ Em Ponte (2003), uma tarefa com essas características constitui-se de uma questão geral, com informações pouco precisas a partir das quais se procura formular uma questão mais precisa e sobre ela produzir e testar várias conjecturas, sendo esta uma tarefa aberta que permite aos estudantes irem além do que sugere o enunciado, produzirem questionamentos e generalizações. Nessa pesquisa, vamos utilizar os termos tarefas exploratórias e tarefas exploratório-investigativas como sinônimos, respaldado na definição do referido autor.

resultados de pesquisas e outros que colaborem para um olhar crítico e reflexivo do professor sobre sua prática pedagógica, (CARARO; LOUREIRO; KLÜBER, 2020, p. 148).

Para Pozo (1996), cada sociedade gera suas próprias culturas de aprendizagem e estas variam de acordo com os contextos sociais em que estão inseridas. Desta forma, as práticas pedagógicas produzidas por um determinado grupo podem não satisfazer as necessidades de outro grupo, evidenciando assim a importância do professor pesquisador. Parafraseando Charlot (2005), o professor é um agente social que busca a transformação, ele tem o desafio de ensinar de maneira diferente a que foi ensinado, pois agora se apresenta a ele um novo aluno, o aluno da era do conhecimento em uma sociedade globalizada, mais dinâmica e interativa do que aquela em que foi formado.

Para Forquin (1992), a escola não é apenas o local por onde circulam fluxos humanos, onde se investem e se geram riquezas materiais, onde se travam interações sociais e relações de poder, ela é também um local de gestão e transmissão de saberes e de símbolos. É nela que o professor atua, é onde ele tem a oportunidade de observar a sua prática, se mobilizar e produzir saberes. Gauthier(1998) classifica esses saberes em: disciplinar, que se refere ao conhecimento do conteúdo a ser ensinado; curricular, que se refere à transformação da disciplina em programa de ensino; saberes das Ciências da Educação, que se relaciona ao saber profissional específico; tradição pedagógica, que diz respeito ao saber dar aulas e será adaptado e modificado pelo saber da experiência particular; experiência que é referente aos julgamentos responsáveis pela elaboração de uma jurisprudência, e os saberes da ação pedagógica, que são os saberes experienciais dos professores que dizem respeito à prática de ensino relativo aos conhecimentos que são tornados públicos, validados, testados.

De acordo com Ponte, Mata-Pereira e Quaresma (2013), Sherin (2002), Stein *et al* (2008), a discussão em sala aula é uma das práticas que podem colaborar para formar um aluno reflexivo. Nessa perspectiva, para desenvolver a discussão, o professor-pesquisador da própria prática pode utilizar o modelo de Stein *et al* (2008) que é composto por cinco etapas: antecipar, monitorar, selecionar, sequenciar e estabelecer conexões.

Ao antecipar, o professor-pesquisador coloca as possíveis resoluções e dúvidas que podem ser apresentadas pelos alunos em seu planejamento de ensino e quais as intervenções que ele poderá realizar. Ao monitorar, o professor pode verificar se as tarefas estão sendo realizadas de acordo com o planejado, bem como quais intervenções são necessárias. Neste momento, o professor observa, ainda, as interações entre os alunos para conhecer como estão trabalhando. Ao selecionar, dividem-se as resoluções em grupos que apresentam características comuns, o que facilita e torna mais profícua a discussão, pois permite que os alunos avancem para além do que foi discutido no grupo, bem como possibilita ao professor-pesquisador verificar se algum grupo utilizou um procedimento diferente que apresente potencial para alavancar a construção de saberes, além do já realizado, e que contribua na direção dos objetivos delineados no planejamento. Ao sequenciar as atividades, o professor-pesquisador organiza as intervenções dos alunos para que atinjam os objetivos estabelecidos. Por fim, ao estabelecer conexões, o docente traz práticas comuns, vivenciadas pelos estudantes contextualizando-as aos conteúdos matemáticos, a fim de oportunizar o exercício de diferentes estratégias, promovendo recursos para a discussão das ideias centrais de cada resolução apresentada por esses estudantes.

Para Clark e Peterson (1986), é na realização do planejamento que os professores tomam decisões, é um momento relevante para suas escolhas/direcionamentos, que podem causar um forte impacto nas oportunidades que os alunos têm para aprender. Ao planejar o ensino com antecedência, o professor pode obter os seguintes benefícios:

- (i) satisfação das suas necessidades pessoais, reduzindo a sua ansiedade e incerteza, definindo um caminho de modo a ganharem segurança e confiança;
- (ii) preparação do ensino, nomeadamente, para conhecerem, recolherem e organizarem os materiais e para organizarem o tempo e o evoluir da atividade;
- (iii) utilização durante o ensino, designadamente, a organização dos alunos na aula, como iniciar uma dada atividade, como auxiliar de memória ou definindo uma estrutura para o ensino e avaliação. (SERRAZINA, 2017, p.10).

Nesta pesquisa, a elaboração do planejamento da aula foi a primeira etapa para o professor realizar a investigação da própria prática; a aplicação da tarefa foi a segunda etapa, nela o planejamento é posto em prática, é o momento em que o professor interage com os alunos, produzindo questionamentos e acompanhando cada passo do trabalho discente; a terceira e última etapa representou o coroamento das etapas anteriores, pois é durante a análise dos dados que o professor-pesquisador faz uso da produção escrita pelos estudantes e do material áudio-gravado das aulas. É importante destacar que a reflexão ocorre desde a primeira etapa citada, quando o professor-pesquisador busca fundamentação teórica e um robusto planejamento das tarefas a serem propostas aos alunos. Ao refletir sobre a própria prática ao longo desse processo, o professor olha para seu trabalho e, amparado pelo referencial teórico, identifica os pontos em que sua atuação atingiu o objetivo e pode traçar novas ações para aprimorar os pontos onde sua prática requer melhorias.

É importante destacar que as etapas do trabalho para o professor realizar a pesquisa da própria prática se diferem das etapas do trabalho com a atividade exploratório-investigativa, as quais, de acordo com Cyrino e Oliveira (2016), são: a apresentação da tarefa, momento de garantir que os estudantes compreenderam o que está sendo solicitado; o desenvolvimento da tarefa, em que emergem as estratégias que subsidiarão a seleção e o sequenciamento; a discussão coletiva, que é o momento da discussão das diferentes estratégias; e a sistematização da aprendizagem, que faz o conhecimento matemático aparecer a partir da produção dos alunos.

Para Zeichner e Diniz-Pereira (2005), a investigação da própria prática surgiu como resposta à visão do professor como técnico, que aplica o que foi produzido por outras pessoas fora da esfera prática. Em contrapartida, essa nova dinâmica propõe a busca por valorizar o profissional tornando-o ativo e mais autônomo na construção de saberes. Enquanto Cochran-Smith e Lytle (1999) concebem a pesquisa da própria prática como um estudo sistemático e intencionado dos professores sobre o seu próprio trabalho, Ponte (2002) explora algumas possibilidades que se abrem ao professor pesquisador da própria prática como: ser protagonista no desenvolvimento curricular e profissional, potencializar o desenvolvimento profissional, agir como transformador da cultura escolar, fornecer elementos para a maior compreensão dos problemas educacionais. Em certos casos, ela ainda pode contribuir para o desenvolvimento da cultura profissional no campo da prática e para o conhecimento da sociedade em geral (PONTE, 2002).

Em consonância com os autores apresentados, vemos a aprendizagem docente como um processo de construção de significados que se modificam de acordo com o envolvimento, com a

situação em questão. Este envolvimento contribui para a direção dos acontecimentos e para a preparação do indivíduo para envolver-se em outros acontecimentos similares (ROGOFF, 1998).

Para realizar a pesquisa da própria prática, será observada a atuação docente enquanto os alunos realizam uma tarefa de cunho exploratório, que, de acordo com Ponte *et al* (1997), tem mote problematizador no sentido de levar o aluno a formular objetivos mais precisos e realizar conjecturas. Esse tipo de tarefa precisa passar por três momentos distintos: introdução, desenvolvimento e a discussão final (TUDELLA *et al*, 1999), os quais favorecem aos estudantes a troca de conhecimentos, o desenvolvimento da criatividade e a ampliação de seu repertório de saberes. Aqui, ocorrem dois processos distintos e simultâneos: o professor reflete sobre seu planejamento da tarefa e objetivos estabelecidos; e a aquisição de conhecimento, pelos estudantes, na resolução da tarefa proposta.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é classificada como aplicada quanto à utilização dos resultados, visto que se dá em sala de aula, *lócus* dessa investigação; de natureza qualitativa quanto ao método, ao manter uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, sendo descritiva e se utilizando do método indutivo, trazendo o processo como seu foco principal ao valorizar o percurso reflexivo do professor-pesquisador durante a aplicação de uma tarefa; também possui fins exploratórios ao proporcionar maior familiaridade com o problema de investigar a própria prática, para aumentar o conhecimento sobre a reflexão a partir dessa prática de pesquisa (GIL, 2002). Os dados foram organizados a partir de elementos práticos e fundamentados na teoria (PONTE, 2003; ZEICHNER E DINIZ-PEREIRA, 2005; COCHRAN-SMITH E LYTLE, 1999; GAUTHIER, 1998) no sentido de que trouxessem algum significado para as seguintes questões diretoras de pesquisa: Como a pesquisa sobre a própria prática pode fornecer subsídios ao professor para a reflexão sobre o planejamento e a ação docente? Quais os efeitos dessa prática reflexiva para o professor que pesquisa a própria prática?

A escolha da tarefa foi feita em conjunto por professores que lecionavam no Ensino Médio, com interesse comum no pensamento covariacional⁵. No entanto, a aplicação e a análise dos dados foram realizadas de forma individual, com vistas ao professor-pesquisador investigar sua própria prática. Os dados foram obtidos por meio da produção escrita dos estudantes, de material áudio-gravado da realização da aula, pelos estudantes e pelo professor-pesquisador, os quais foram posteriormente transcritos, e do diário de investigação do próprio professor. A prática do professor foi analisada com elementos teóricos subsidiados a partir dos fundamentos de Gauthier (1998) quanto aos saberes veiculados e a reflexão destes, já a prática de ensino (planejamento e aplicação) foi respaldada em elementos teóricos de Ponte (2005), Mata-Pereira e Quaresma (2013), Sherin (2002), Stein *et al* (2008), a fim de elucidar o objetivo de pesquisa.

O Quadro 1 mostra a tarefa proposta aos alunos.

No planejamento da aula, foram definidos o objetivo, as possíveis dúvidas e intervenções, bem como os possíveis direcionamentos que seriam realizados pelo professor-pesquisador, levando em consideração a planificação de aulas conforme Serrazina (2017). Adotou-se, nesta etapa, como objetivo do desenvolvimento desta tarefa: estimular os alunos a pensarem matematicamente pela perspectiva da covariação, ou seja, da variação de uma magnitude

⁵Para Mestre (2014), o pensamento covariacional é baseado na análise de como duas quantidades variam simultaneamente e mantém essa variação como uma parte explícita e dinâmica da descrição da função.

conforme outra magnitude também varia. A partir disso, elencaram-se as possíveis dificuldades e intervenções, conforme indica o Quadro 2.

Quadro 1: Tarefa proposta

Um leitor mandou, para uma revista, a seguinte análise de um livro que ele havia acabado de ler, com muitas páginas: “O livro é eletrizante, muito envolvente mesmo! A cada página terminada, mais rápido eu lia a próxima! Não conseguia parar!”

Desenhe um gráfico que represente o número n de páginas que esse leitor concluía pelo tempo decorrido t , mas de modo a refletir corretamente a mensagem do leitor à revista. Não se preocupe com detalhes, mas com a tendência geral do gráfico. Explique brevemente como pensou.

Fonte: os autores

Quadro 2: Possíveis Dificuldades e respectivas intervenções

Possíveis dificuldades	Intervenções
- Não conseguir no primeiro momento entender o que a tarefa está pedindo.	- Explicar em plenário o contexto da questão. - Atendimento individual nos grupos.
- Tentar resolver recorrendo a uma fórmula de função	- Sugerir aos grupos a pensarem sem a necessidade de recorrer a cálculos. - Descrever o que está entendendo do problema.
- Dificuldade para definir as variáveis nos eixos do plano cartesiano.	- Sugerir a apresentação das variáveis envolvidas no problema.
- Tentar resolver recorrendo a quantidades de páginas e tempos.	- Sugerir aos grupos a pensarem sem a necessidade de recorrer a quantidades de páginas e tempos.

Fonte: os autores

A aplicação da tarefa se deu no dia 21/09/2018 durante as duas primeiras aulas do período matutino e envolveu 15 alunos. A turma escolhida para a aplicação foi um segundo ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de Londrina/PR, na qual o professor-pesquisador era, à época, o professor regente de Matemática. Essa turma, de modo geral, era considerada indisciplinada por todos os professores, com defasagem de conteúdos e apresentava falta de interesse na realização de tarefas e atividades propostas. Foi pensando nessas características que o professor-pesquisador fez a escolha da turma, pois se acreditava que a utilização de tarefas exploratórias poderia oferecer uma oportunidade aos estudantes para pensar matematicamente, produzir conhecimentos por meio das discussões e negociações de resultados, o que de fato aconteceu conforme será mostrado adiante.

A aula iniciou com o professor apresentando a tarefa e solicitando aos alunos que se agrupassem em trios, conforme a afinidade; foram formados cinco grupos. A turma aceitou muito bem a proposta da atividade. Ressalta-se que durante a aplicação da tarefa foi produzido material áudio-gravado, um gravador por grupo e um com o professor-pesquisador, contando também com um diário de investigação, elaborado posteriormente a aplicação das atividades. Todo esse material proporcionou subsídios ao professor-pesquisador para pesquisar a sua própria prática.

Para identificar os grupos na apresentação dos dados e nas análises, eles foram nomeados como Grupo 1, ..., Grupo 5; os alunos pertencentes a cada grupo foram chamados de A1, A2 e A3, o professor/pesquisador de P e as falas de F.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Inicialmente, devido à restrição de páginas do artigo, serão apresentados alguns recortes das discussões apresentadas por alguns grupos e das intervenções realizadas pelo professor-pesquisador. Na próxima seção, são apresentadas as reflexões da própria prática a partir desta tarefa.

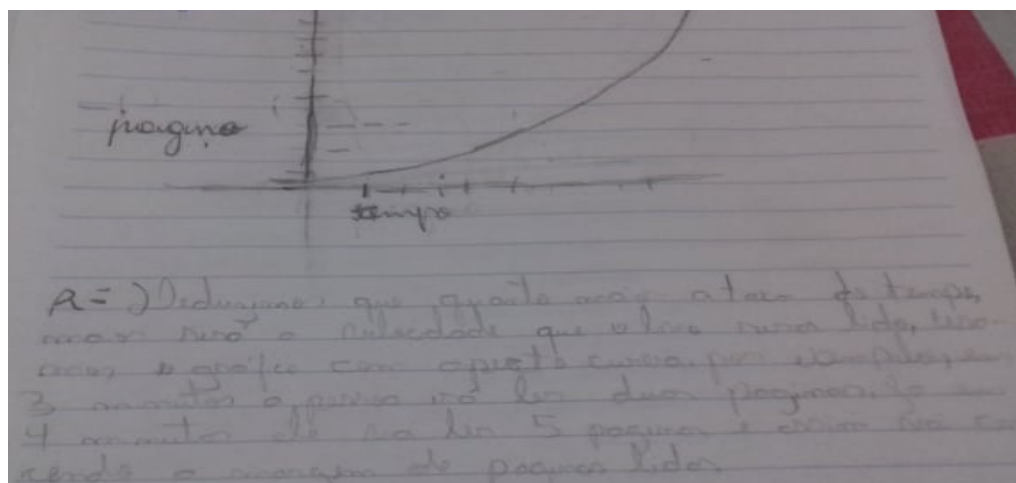
O Quadro 3 apresenta algumas discussões produzidas pelo grupo 1, enquanto a Figura 1 apresenta a resolução da sua tarefa [transcrição da resposta: Deduzimos que quanto maior a taxa de tempo, maior será a velocidade que o livro será lido, teremos o gráfico com aspecto curvo, por exemplo, em 3 minutos a pessoa irá ler duas páginas. Já em 4 minutos ele vai ler 5 páginas e assim vai conhecendo a margem de páginas lidas].

Quadro 3: Discussões produzidas pelo grupo 1

- F1- A1 Qual o tipo de gráfico podemos usar?
 F2- A2 Tem aquele assim (reta), aquele assim (barras) e aquele assim (curva) (Os estudantes indicaram os gráficos com desenhos, como o professor estava acompanhando a discussão, teve a oportunidade de constatar).
 F3- A3 Acho que tem que ser esse de reta.
 F4- A1 Por quê?
 F5- A3 Por que à medida que passa o tempo, mais páginas eu leio.
 F6- A2 Mas está escrito mais rápido eu leio e não mais páginas eu leio.
 F7- P Qual a diferença entre mais páginas eu leio e mais rápido eu leio?
 F8- A3 É que mais páginas eu leio pode ser o mesmo tanto, à medida que passa um tempo leio dez páginas, dois tempos leio vinte páginas e assim por diante.
 F9- A1 Então tem que ser esse de curva.
 F10- P Por que ele não começa aqui (origem do plano cartesiano)?
 F11- A2 Porque tem aquelas páginas em branco do começo! (Risos).

Fonte: protocolo de pesquisa

Figura 1: Resolução da tarefa proposta pelo grupo 1



Fonte: Protocolo de pesquisa

Ao analisar a produção do Grupo 1, de F1 a F6 o professor-pesquisador observou que o grupo compreendeu a proposta da tarefa, por este motivo realizou poucas interferências, mas produziu questionamentos que auxiliaram na escolha do tipo de gráfico. O questionamento realizado em F7 provocou uma reflexão nos discentes que é vista em F8 e F9 e parece ter sido decisivo para a escolha do tipo de gráfico. De acordo com Fontana (2000), a mediação do professor é importante para o aluno poder, com base em seus conceitos espontâneos, raciocinar, reproduzir e aplicar conceitos aprendidos. Em F10, foi posta uma questão que no momento passou despercebida pelo professor-pesquisador, mas que apresenta potencial para a produção de uma discussão que poderia culminar no aprendizado da Matemática em questão, qual o significado do gráfico não iniciar na origem do plano cartesiano sistema cartesiano?

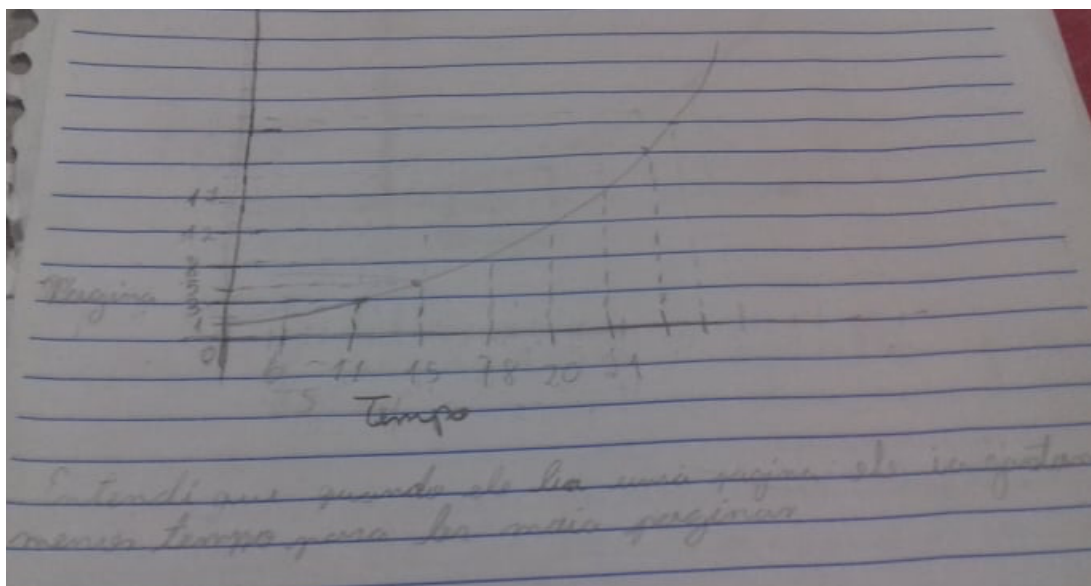
Para Cengiz et al (2011), o professor deve desempenhar os papéis de trazer, ou seja, convidar os alunos a partilhar suas estratégias, apoiar as construções de diferentes representações, ampliar as possibilidades de interpretação de dados por meio das intervenções. Ao realizar o tratamento dos dados, o professor-pesquisador pode perceber que essas intervenções poderiam ter sido bem mais profundas e representativas, fato que o permitiu repensar a interação com os estudantes no sentido de planejar questões que os instiguem a buscar outras respostas e novas estratégias de ação, uma importante reflexão para um replanejamento *à posteriori*.

Já no Grupo 3, as discussões ocorreram conforme exposto no Quadro 4. A Figura 2 mostra a resolução da tarefa por esse Grupo 3 [Transcrição da resposta: Entendi que quando ele lia uma página ele ia gastando menos tempo para ler mais páginas].

Quadro 4: Discussões produzidas pelo Grupo 3

F1-A1 Qual o nome desse gráfico aqui?
F2-A2 Plano cartesiano.
F3-A3 É alguma coisa assim mesmo.
F4-A1 Não piá, o nome dele é específico, tem esse aqui (exponencial), tem aquele assim (barras) (o aluno realizou um esboço dos gráficos, que foram vistos posteriormente pelo professor).
F5-A3 Vamos perguntar para ele (professor) qual é nome desse gráfico.
F6-P Este é um gráfico exponencial, enquanto o outro é um gráfico de barras.
F7-A2 Se você considerar o tempo, vamos colocar aqui (na vertical).
F8-A1 Não pode ser aí, tem que ser aqui (na horizontal).
F9-A3 Vamos colocar o tempo, 10, 20 e 30 minutos.
F10-A2 Você demora 30 minutos para ler uma página?
F11-A3 Não! É que tem que ter o tempo e o número de páginas.
F12-P Por que tem que ter o tempo e número de páginas?
F13-A1 Não tem tempo, é só representar.
F14-A3 Não, a gente tem que analisar o gráfico, eu não entendi.
F15-A2 Agora está certo, mas tenta fazer um bagulho mais curvado.
F16-A2 Você não tem que começar o gráfico daí, tem que ser do começo.
F17-A1 Se em três minutos ele leu três páginas, em quatro minutos ele leu cinco páginas, assim vemos que o gráfico é crescente porque cresce e faz uma curva por ele ler cada vez mais rápido.

Fonte: protocolo de pesquisa

Figura 2: Resolução da tarefa proposta pelo grupo 3

Fonte: Protocolo de pesquisa

Já na produção do Grupo 3, de F1 a F5 o professor-pesquisador percebe que os alunos estão refletindo sobre os tipos possíveis de gráfico. Já em F6 ele responde dúvidas dos alunos, classificando os gráficos que foram desenhados pelo grupo. Para o Grupo 3, a escolha da variável dependente e independente representou um problema, pois eles discordaram em vários momentos quais seriam os eixos que representariam o número de páginas e tempo. Rogoff (1998) ressalta que a apropriação de conhecimento ocorre à medida que o indivíduo se modifica através do envolvimento em cada questão.

O gráfico pensado pelo Grupo 3 foi um gráfico com aparência exponencial cuja abscissa representa o tempo e a ordenada representa o número de páginas. Conforme F14, uma das discussões abordou a necessidade de haver números para o tempo e para o número de páginas, porém, após alguma discussão, acabaram percebendo que poderiam resolver a tarefa sem levar em conta os números.

Ao realizar a discussão de fechamento das atividades, o professor-pesquisador se deu conta das oportunidades de aprendizagem que foram perdidas, assim como na resolução do grupo1, a resolução do grupo 3 também não começa na origem do sistema cartesiano, situação que foi reforçada na análise e interpretação dos dados, fato este que mostra a importância da reflexão da prática docente para o aprimoramento do trabalho do professor, conforme vemos em Cochran-Smith e Lytle (1999) e, em especial, em Stein et al (2008), já que a tentativa foi de antecipar possíveis resoluções e dúvidas que pudessem ser apresentadas pelos alunos, mas que em seu planejamento não foi possível contemplar em sua totalidade, mesmo porque a dinâmica de ensino e aprendizagem tem suas variações e incertezas, o imprevisto pode ser instigante nesse sentido para que o professor também faça uso da criatividade e destreza em agir na urgência a partir de seus saberes docentes.

Na resolução de uma atividade similar, a questão dos tipos de gráficos, seus significados e suas escalas devem ter uma ênfase maior, pois esses detalhes que passaram despercebidos podem representar o limiar entre o aprendizado da Matemática e a formação de obstáculos didáticos. Durante a atuação docente, o professor se vê em um ambiente volátil, onde tudo acontece ao mesmo tempo e de forma muito rápida. Desta forma, é necessária uma rápida

tomada de decisões por parte do professor, que pode não abarcar todas as dificuldades apresentadas, ora por não estar em determinado grupo no momento em que acontece a discussão, ora por deixar passar despercebidas situações de aprendizagem que têm potencial para influenciar positivamente, ou negativamente, o aprendizado dos estudantes. Isso reforça a importância da reflexão sobre a própria prática, quando o professor a torna como objeto de suas aprendizagens e planejamento das próximas aulas.

Parte das discussões do Grupo 4 estão apresentadas no Quadro 5, e a resolução da tarefa desse grupo está na Figura 3 [Transcrição da resposta: o segundo gráfico foi pensado de acordo com o tempo ele lia mais e mais rápido com a variação do tempo. O tempo ia passando e as páginas iam aumentando [sic] cada vez mais].

Quadro 5: Discussões produzidas pelo Grupo 4

F1-A1 Quais os tipos de gráficos?
F2-A2 Tem aquele assim (linhas).[apresentou um desenho]
F3-P Existem outros tipos de gráficos?
F4-A2 Aquele assim (barras) e tem mais.
F5-A3 Mas nós temos que ler e interpretar a situação, é o que ele quer.
F6-A1 Ele leu mais rápido as páginas.
F7-A3 Se ele tivesse dado dois números para a gente, seria mais fácil.
F8-P Por que seria mais fácil?
F9-A3 Porque teríamos números para ligar.
F10-P Para construir a representação dessa situação é necessário que tenha números?
F11-A1 Ah! Professor, nós aprendemos que é preciso números para ligar. (ao que tudo indica, o aluno se referia ao gráfico de uma função produzida no ano anterior).
F12-A2 Assim, estamos indo de cinco em cinco, até cinquenta aqui [mostrou o eixo das ordenadas] e aqui [mostrou o eixo das abscissas] até uns dez. (apresentando um desenho, que reforça a hipótese anterior).
F13-P Porquê de cinco em cinco aqui (ordenada) e de dez em dez (abscissa) aqui?
F14-A1 Pronto! Olha que lindo ficou o gráfico. Agora o professor vem e fala que está tudo errado!
F15-P O que significam as barras?
F16-A1 A quantidade de páginas lidas naquele determinado tempo.
F17-P Então se eu olhar o tempo três, quantas páginas eu li?
F18-A2 No tempo três, li dez páginas!
F19-P E se eu olhar até o tempo três, quantas páginas eu li?
(nesses questionamentos, F15, F 17 e F19 têm o objetivo de aguçar o pensamento dos estudantes).
F20-A2 Li dez páginas professor.
F21-P O mesmo tanto? Como?

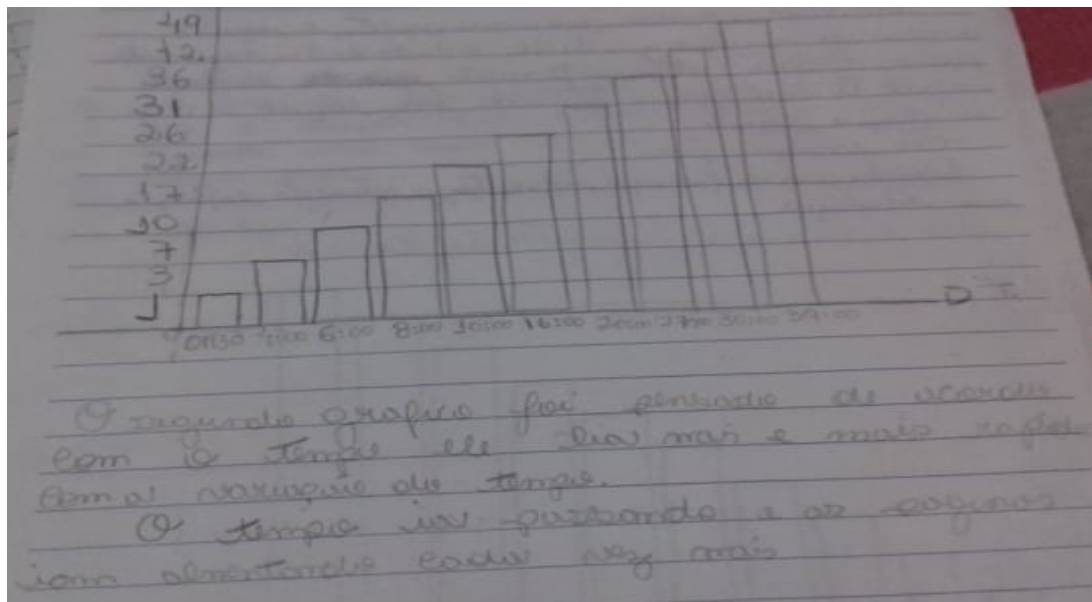
Fonte: protocolo de pesquisa

Na resolução do Grupo 4, é apresentada uma estratégia diferente dos outros grupos, o gráfico de barras. Essa foi uma das possíveis estratégias elencadas no momento do planejamento docente da tarefa. A participação do professor-pesquisador neste grupo foi maior devido às dificuldades que os alunos apresentavam, eles ficaram presos à necessidade de utilizar números.

O professor-pesquisador fez questionamentos que os levaram a pensar nos tipos de gráficos, na necessidade ou não de construir escalas no gráfico e no significado do gráfico de

barras conforme vemos em F3, F8 e F10, respectivamente. Quando questionado pelo professor-pesquisador o porquê de as páginas estarem postas de cinco em cinco e de dez em dez (F13), o grupo novamente se reuniu e apresentou outro gráfico agora com a representação das páginas estando postas de vinte em vinte. Assim os questionamentos do professor-pesquisador atingiram os alunos, que foram convidados a pensar e a refletir sobre seus apontamentos, como se vê nas falas F15 a F20.

Figura 3: Resolução da tarefa proposta pelo grupo 4



Fonte: Protocolo de pesquisa

Em suma, a ação do professor-pesquisador corrobora com o que Cyrino e Oliveira (2016) nos apresentam quando mencionam as etapas para se trabalhar uma tarefa exploratório-investigativa. Assim, foi possível verificar que, na apresentação da tarefa, o professor-pesquisador zelou para que os estudantes compreendessem o que estava sendo solicitado; no desenvolvimento da tarefa, em que as estratégias emergiram para a resolução de problemas, ele fez tentativas para subsidiar a seleção e o sequenciamento feito pelos estudantes; no momento de discussão coletiva, pode propiciar o diálogo fazendo alusão às diferentes estratégias apresentadas por eles; e, por fim, no momento de sistematização da aprendizagem, evidenciou o conhecimento matemático a partir da produção dos alunos. Face ao exposto, é possível pontuar que as tarefas exploratório-investigativas apresentam potencial de qualificar o ensino e a aprendizagem a partir da dinâmica pedagógica do professor face ao contexto de sala de aula, que se permite elencar seus saberes docentes no “aqui e agora”, no sentido de incentivar e provocar os alunos para avançarem em suas ideias e feitos.

5 REFLEXÃO DOCENTE ACERCA DOS RESULTADOS APRESENTADOS

A tarefa foi pensada para estimular os alunos a pensarem na variação de uma magnitude tendo outra variação dependente da primeira magnitude. Nota-se que essa é uma tarefa que não é comum na educação básica e exige o saber disciplinar ao qual Gauthier(1998) faz referência, o que pode gerar um certo desconforto docente, pelo próprio domínio necessário do conteúdo e porque os alunos poderiam simplesmente não aceitar a pensar no assunto e responder o que se pedia. Contudo, isso não aconteceu. Todos os alunos envolveram-se no processo e a tarefa foi

realizada. Logo, a tarefa atingiu seus objetivos, pois a turma respondeu às questões propostas chegando às conclusões plausíveis e esperadas no ensino deste conteúdo, utilizando estratégias variadas, houve envolvimento dos estudantes o que ajudou a aliviar a tensão causada pela situação de trabalhar em sala um tipo de tarefa com a qual o docente não estava acostumado.

Por outro lado, ter feito o planejamento estabelecendo objetivo da tarefa, possíveis dificuldades e intervenções trouxe mais segurança, sendo maior a sensação de ter a situação sob controle, justamente por não ter que lidar com o imprevisto.

A ação de pesquisar a própria prática pode mostrar as limitações da prática docente, haja vista que tudo acontece de forma muito rápida e exige do professor o apontamento de outras possibilidades para maximizar o aprendizado. Ao realizar a pesquisa da própria prática, o professor-pesquisador observou que poderia realizar outros questionamentos como: Quais tipos de gráficos os alunos conheciam? Quais as aplicações para cada tipo de gráfico? Qual a necessidade ou não da construção da escala do gráfico? Qual o significado da escala degenerada utilizada por alguns grupos? Qual o significado do gráfico começar ou não pela origem do sistema cartesiano?

A resolução da tarefa ainda fez o professor-pesquisador refletir sobre a forma de ensinar gráficos. Por que os alunos disseram que era preciso ter números para fazer gráficos (Quadro 5, F11-A1)? Que tipos de tarefas poderiam ser trabalhadas com os estudantes para que eles tivessem essa habilidade de avaliar covariações ou mesmo de fazer gráficos que denotassem um comportamento?

Para Fontana (2000, p. 19), “a mediação do outro faz emergir na mente do aluno um sistema de processos complexos de compreensão ativa e responsiva, juntamente com as experiências e as habilidades por ele já adquiridas”, isso nos leva a refletir sobre a importância de mais momentos como estes.

Desta forma, acredita-se que o objetivo da tarefa para o grupo foi alcançado e ainda superou as expectativas do professor-pesquisador; houve harmonia entre os integrantes, que negociaram significados, discutiram estratégias e realizaram a produção escrita. Quanto ao objetivo do professor-pesquisador, este também foi alcançado, mediante suas intervenções, as quais possibilitou aos grupos pensar, refletir sobre suas ideias e, em alguns momentos, mudar de opinião, construindo novos saberes. Para Fontana (2000), o grande desafio é esperar o movimento do outro, o tempo de elaboração e resistir à tentação de impor os caminhos.

5.1 Algumas discussões sobre o fechamento das atividades

Para realizar o fechamento das atividades, cada grupo apresentou à classe sua resolução junto a uma breve explicação. Neste momento, surgiu a discussão entre os alunos sobre qual seria a resolução correta, essa manifestação dos estudantes permitiu ao professor-pesquisador pensar sobre as concepções que aparecem arraigadas nas falas deles, o que o levou a “refletir no sentido de considerar os pré-conceitos em relação à Matemática”, haja vista que para muitos estudantes e professores o resultado é mais importante que o raciocínio ou a interpretação de uma situação genérica. Nessa situação, houve soluções que remetiam a funções exponenciais, cujo gráfico é representado por uma curva ascendente e a funções do primeiro grau, cujo gráfico é representado por uma reta. Então o professor-pesquisador fez um apanhado geral com as produções dos grupos, com o objetivo de levar os alunos a perceberem quais gráficos melhor representavam a solução da tarefa, mas sem desconsiderar as estratégias e percursos realizados por eles na

resolução da tarefa. Fez isso mediante o propósito de convidá-los a repensar sobre as diferentes formas de se trabalhar em uma tarefa, sem menosprezar o caminho percorrido por cada grupo de estudantes.

Cada grupo fez suas colocações e o professor-pesquisador conduziu a discussão final conforme será apresentado no Quadro 6.

Quadro 6: Discussões sobre o fechamento das atividades

F1-P Vemos que há duas estratégias em comum, o gráfico que representa uma curva exponencial e o gráfico que representa uma reta (função do primeiro grau).
F2-G4 Professor são três tipos de gráficos, tem o nosso que é de barras!
F3-P Podemos dizer que o gráfico de vocês pode ser representado por uma reta?
F4-G4 Acho que não professor!
F5-P Vamos fazer o seguinte, traçar uma linha que passa pelo meio de cada uma das barras.
F6-G3 E não é que apareceu uma reta!
F7-G4 Nós jamais pensaríamos nisto.
F8-P E nos gráficos de curva exponencial, há alguma coisa em comum?
F9-G1 Há, eles não começam do zero!
F10-P E o que isto quer dizer?
F11-G3 Quer dizer que quando abrimos o livro já temos páginas lidas?
F12-P Isso realmente acontece?
F13-G1 Não, pois o número de páginas varia conforme vamos lendo.
F14-P E esses gráficos aqui (reta) o que representam?
F15-G3 Que ele lê sempre o mesmo tanto de páginas.
F16-P Exatamente.
F17-G4 Então o nosso gráfico não deveria ser assim.

Fonte: protocolo de pesquisa

Por meio das discussões de fechamento, os integrantes dos grupos perceberam que as suas estratégias não responderam adequadamente a questão, porém foi enfatizada a importância da mobilização realizada por eles para encontrar táticas para a resolução da tarefa, a argumentação para defender seu modo de agir e a apresentação do seu trabalho aos outros grupos. Durante essa discussão, foram levantadas as características de cada gráfico e abordagem de pontos relevantes como se vê nas falas 5, 8, 12 e 14 do quadro 6. Essas discussões representam um aspecto importante da atuação docente, pois foi neste momento que o professor-pesquisador realizou questionamentos que abarcaram todas as estratégias produzidas pelos estudantes.

Porém, no momento da análise dos dados, o professor-pesquisador se deu conta que a direção por ele tomada aponta para a concepção de ensino centrada no professor, o que o incomodou, visto que intencionava trabalhar pela mediação do conhecimento. Tais indícios foram por ele pontuados como: faz os questionamentos conforme seu interesse, não dando muito espaço a outros pontos de vista. Esse direcionamento transformou uma atividade exploratório-investigativa na resolução de um problema, e que foi percebido a partir da reflexão da própria prática. Fontana (2000) afirma que é preciso buscar equilíbrio entre evitar o autoritarismo e apresentar uma falsa neutralidade diante de situações adversas, buscar este equilíbrio não é uma

tarefa fácil, muitas vezes o professor nem percebe que está defendendo somente o seu ponto de vista durante a aplicação das atividades.

Para Barbier (2002, p. 115), a investigação da própria prática nos permite “conhecer a realidade do mundo tal qual nós a percebemos nas nossas interações”. É preciso compreender que o professor deve se colocar no centro de seu próprio percurso (DEROUET, 1996), fazendo questionamentos que proporcionem a reflexão nos alunos. Freire (1997) questiona como a pesquisa poderia permitir escolhas/tomadas de decisão mais coerentes e pertinentes e Barbier (2002) diz que é necessário conhecer em que medida a pesquisa da própria prática pode contribuir para o professor ver e escutar de forma mais sensível o universo afetivo, imaginário e cognitivo do outro, pois dessa forma o alcance de sua prática pode ser maximizado. A gravação e a posterior análise do professor-pesquisador possibilitou o adequado distanciamento e reflexões sobre a condução do seu próprio trabalho.

Diante das discussões apresentadas, é possível perceber que a pesquisa da própria prática possibilitou ao professor-pesquisador momentos de aprendizagem dos saberes apontados por Gauthier (1998) para a profissionalização docente. Assim, foi possível apresentar e discutir esses saberes como: o disciplinar, do conteúdo matemático ensinado, como foi o estudo do comportamento de um gráfico que representa uma situação genérica e problematizada pelo professor-pesquisador a partir do domínio desse conhecimento; o curricular, relativo à transformação da disciplina em programa de ensino, que naquele contexto de sala de aula veiculou caminhos para a abordagem do conteúdo; das ciências de educação, relacionado ao saber profissional específico que não está relacionado com a ação pedagógica, mas que se pode verificar sutilmente nas relações didáticas mediante o domínio dos fundamentos da educação matemática face à sua disposição em planejar um conteúdo a partir de tarefas exploratório-investigativas; saber da tradição pedagógica, relativo ao saber dar aulas, que pode ser mudado e adaptado pelo saber da experiência e validado pelo saber da ação pedagógica, revelado em suas reflexões durante o processo investigado; saber da experiência, que esteve relacionado aos julgamentos considerados na ação docente e o saber da ação pedagógica, que configurou sua experiência de ensino testada e publicizada.

Juntos, esses saberes subsidiam o professor na construção de seus próprios caminhos, dando oportunidade de mudanças de postura e atitude, bem como na interação com os alunos, em como realiza os direcionamentos e como lida com as dificuldades encontradas em sala de aula. A experiência do professor-pesquisador, em foco neste estudo, corrobora com Lima (2006) quando menciona sobre a construção de saberes pedagógicos, pois no momento em que começou a compreender a própria prática; primeiro com aplicação das tarefas, depois com a leitura dos dados, e por último com sua análise e as leituras realizadas, começou a refletir sobre sua atuação docente, sobre os saberes mobilizados e implicações pedagógicas que traziam ao processo de ensino e aprendizagem. Neste sentido, a pesquisa da própria prática produz o que Morin (1999) chama de incitação do bem pensar e o que Bourdieu (1998) relaciona com os efeitos e as implicações nas formas de poder, de participação e de ação, efeitos que alavancam a formação e a profissionalização docente.

Outro aspecto importante é a relação professor-aluno, que pode atribuir significado à reflexão docente sobre sua ação de ensinar em vista das configurações apresentadas pelos estudantes, o que lhe permite pensar e repensar seu planejamento de forma espiral e contínua, quando este está aberto ao movimento de formação permanente.

6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Este trabalho evidenciou a importância do cumprimento das três etapas necessárias para o professor que deseja investigar a própria prática, face à realização de uma tarefa exploratória: o planejamento que fundamenta e subsidia o trabalho; a aplicação, que é momento de interação entre professor e os estudantes e a análise e interpretação dos dados, momento no qual que o professor realiza a pesquisa da própria prática. Juntas, essas etapas dão condições ao professor-pesquisador direcionar o seu trabalho, buscando consonância entre o planejado e o realizado, podendo assim desenvolver sua prática docente e adequá-la às necessidades da comunidade que leciona, veiculando metodologias personalizadas, que atendam às especificidades daquele grupo de alunos, buscando resultados mais expressivos em suas aprendizagens e proporcionando, entre outras coisas, a mudança na postura do professor que percebeu a importância da interação entre os grupos e os integrantes de cada grupo, pois o que a princípio parecia apenas conversa, mobilizou e produziu conhecimentos.

A análise dos resultados permitiu ao professor-pesquisador observar o quanto o uso de tarefas exploratórias proporciona uma excelente oportunidade de aprendizagem aos integrantes do processo educativo (alunos, professores e outros profissionais da educação), os quais têm a oportunidade de mobilizar conhecimentos, elaborar estratégias, discutir diferentes formas para solucionar a tarefa. A reflexão sobre sua atuação em sala de aula permitiu, entre outros pontos, notar a participação de cada aluno na resolução da tarefa, as discussões sobre qual matemática responderia melhor a tarefa, a negociação de símbolos e significados, a produção matemática, a escrita necessária à resolução da tarefa e o alcance das intervenções realizadas pelo professor. Em alguns casos, foi possível ao professor-pesquisador verificar a necessidade de novas intervenções, de perguntas mais claras que proporcionassem mais reflexões nos alunos, bem como aproveitar melhor as oportunidades de desenvolver raciocínio matemático dos alunos, como por exemplo, questionando o significado de vários tipos de gráficos em relação ao problema em análise.

Em relação às questões “Como a pesquisa sobre a própria prática pode fornecer subsídios ao professor para a reflexão sobre o planejamento e a ação docente?” e “Quais os efeitos dessa prática reflexiva para o professor que pesquisa a própria prática?”, consideramos que os problemas de aprendizado em Matemática podem ser repensados em vista da reflexão docente sobre sua ação a perpassar pelo planejamento e replanejamento desta em busca de melhorias para as necessidades veiculadas em uma situação real de aprendizagem, essa prática reflexiva permite ao professor-pesquisador realizar uma autocrítica a respeito do seu trabalho, do seu desempenho em sala de aula, da sua capacidade de lidar com as dificuldades de ensino, de aprendizagem e de comunicação com os estudantes, tem a oportunidade de identificar os pontos onde sua prática apresentou acertos, onde deve ser reforçada e onde precisa melhorar. Essa análise oferece subsídios ao aprimoramento profissional e pessoal do professor-pesquisador da própria prática. No episódio relatado neste artigo, essa prática reflexiva permitiu reconhecer momentos em que sua intervenção poderia ser mais efetiva, e vislumbrar caminhos mais promissores para trabalhar com gráficos, por exemplo.

REFERÊNCIAS

BARBIER, R. **A pesquisa-ação**. Trad. Lucie Didio. Brasília: Plano Editora, 2002.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. Trad. Fernando Tomaz. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

- CARARO, E.F.F; LOUREIRO, D. Z.: KLUBER, T. E. Metodologias de pesquisa em investigação sobre a formação de professores que ensinam matemática, **Hipátia**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 143-154, 2020.
- CENGIZ, N., KLINE, K.; GRANT, T. J. Extending students' mathematical thinking during wholegroup discussions. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Dordrecht, n. 14, p. 355-374, 2011.
- CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização**: questões para educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- CYRINO, M. C. C. T.; OLIVEIRA, H.M. Ensino exploratório e casos multimídia na formação de professores que ensinam matemática. In: CYRINO, M. C. C. T. (Org.). **Recurso multimídia para a formação de professores que ensinam matemática**: elaboração e perspectivas. Londrina: EDUEL, 2016. p.19-32.
- COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities. **Review of Research in Education**, USA, v.24, p. 249-305, 1999.
- CLARK, C. M. ;PETERSON, P. P. Teachers' thought and processes. In: WITTROCK, M.C. (Ed.). **Hanbook of Research on Teaching**. New York, NY: Macmillan,1986. p.255-296.
- DEROUET, J.L. O funcionamento dos estabelecimentos de ensino em França: um objecto científico em redefinição. In: BARROSO, J. **O estudo da escola**. Porto: Porto Editora, 1996. p. 61-85.
- FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se complementam. 33. ed. São Paulo: Cortez, 1997.
- FORQUIN, J.C. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. **Teoria da Educação**, n. 5, p.28-49, 1992.
- FONTANA, R. A. **Mediação pedagógica na sala de aula**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2000. (Coleção Educação Contemporânea).
- GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LIMA, C. N. M. F. **Investigação da própria prática docente utilizando tarefas exploratório-investigativas em um ambiente de comunicação de idéias Matemáticas no Ensino Médio**. 2006. 204p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba, 2006.
- MESTRE; C. **O desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos do 4.º ano de escolaridade**: Uma experiência de ensino. 2014. Tese (Doutoramento em Educação na especialidade de Didática da Matemática) - Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014.
- MORIN, E. **O Método**: O conhecimento do conhecimento. Porto Alegre: Sulina, 1999.
- PONTE, J.P. Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. **Investigar em Educação**, Lisboa: APM, 2003. Disponível em [http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte\(Rev-SPCE\).pdf](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/03-Ponte(Rev-SPCE).pdf). Acesso em: 18 mai. 2020.
- PONTE, J.P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI (Org.). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p.5-55.
- PONTE, J. P. Gestão curricular em Matemática. In: GTI (Org.). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005. p.11-34
- PONTE, J. P.; BOAVIDA, A. M.; GRAÇA, M.; ABRANTES, P. **Didáctica da Matemática**. Lisboa: Ministério da Educação -Departamento do Ensino Secundário, 1997.
- PONTE, J. P.; MATA-PEREIRA, J.; QUARESMA, M. Ações do professor na condução de discussões matemáticas, **Quadrante**, Lisboa, v. 22, n. 2, p. 55-81, 2013.
- POZO, J. **Aprendices e Maestros**. Madri: Alianza Editorial, 1996.
- ROGOFF, B. Observando a atividade sociocultural em três planos: apropriação participatória, participação guiada e aprendizado. In: WERTSH, J.V.; RIO, P.; ALVAREZ, A. (Orgs.) **Estudos socioculturais da mente**. Trad. Maria da Graça Gomes Paiva e André Rossano Teixeira Camargo. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 123-142.
- SERRAZINA, L. Planificação do ensino e aprendizagem da matemática. In: **A Prática dos Professores**: Planificação e

- discussão coletiva na sala de aula. 1ª Ed. Porto: APM, 2017. p. 09-31.
- SHERIN, M. G. A balancing act: developing a discourse community in a mathematics classroom. **Journal of Mathematics Teacher Education**, Dordrecht, n. 5, p. 205-233, 2002.
- STEIN, M. K, ENGLE, E. A, SMITH, M. S, HUGHES, E. K, Orchestrating productive mathematical discussions: five practices for helping teachers move beyond show and tell. **Mathematical Thinking and Learning**, Abingdon, n. 10, p. 313-340, 2008.
- TUDELLA, A.; FERREIRA, C.; BERNARDO, C.; PIRES, F.; FONSECA, H.; SEGURADO, I.; VARANDAS, J. A dinâmica de uma aula com investigações. In: ABRANTES, P.; PONTE, J.P.; FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L. (Org.). **Investigações matemáticas na aula e no currículo**. Lisboa: Projeto MPT e APM, 1999. p. 87-96.
- ZEICHNER, K.M., DINIZ-PEREIRA, J. E. Pesquisa dos educadores e formação docente voltada para a transformação social. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 125, p. 63-80, mai/ago. 2005.

Submetido em maio de 2020.
Aprovado em setembro de 2020.