

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE PARA O ENSINO DA REPRESENTAÇÃO FRACIONÁRIA DE GRANDEZAS DISCRETAS

Mirtes de Souza Miranda
Secretaria Estadual da Educação de São Paulo
mirtes2015miranda@gmail.com

Angélica da Fontoura Garcia Silva
Universidade Anhanguera de São Paulo- UNIAN
angelicafontoura@gmail.com

Ruy Cesar Pietropaolo
Universidade Anhanguera de São Paulo- UNIAN
rpietropaolo@gmail.com

Resumo

Neste artigo analisa-se o desenvolvimento profissional de 21 professores de um grupo em uma das escolas participantes do Programa Observatório da Educação que estudava questões ligadas ao ensino das frações. A coleta de dados se deu pela gravação de vídeo e áudio e pelos protocolos das atividades discutidas no grupo. Utilizaram-se estudos de Guskey, Zeichner, Serrazina e Ball, Thames e Phelps. sobre questões relativas ao desenvolvimento profissional, à reflexão sobre a prática e ao conhecimento profissional docente. As discussões iniciais confirmaram que os professores, via de regra, não se utilizam de grandezas contínuas para ensinar frações. As discussões e as reflexões durante as sessões de estudo favoreceram a mudança de prática e o desenvolvimento profissional dos participantes do estudo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Frações. Grupos de estudo. Desenvolvimento profissional docente.

Abstract

In this article we present the results of a survey conducted with five teachers of the early years of This article examines the professional development of 21 teachers from a group in one of the schools participating in the Observatory Program of Education that studied issues related to the teaching of fractions. Data collection took place by recording video and audio, and by the protocols of the activities discussed in the group. Studies of Guskey, Zeichner, Serrazina and Ball, Thames and Phelps were used. on issues relating to professional development, reflection on practice and the teacher's professional knowledge. The initial discussions have confirmed that the teachers, as a rule, do not make use of continuous quantities to teach fractions. The discussions and reflections during the study sessions favored the change of practice and professional development of study participants.

Keywords: Mathematics education. Fractions. Study groups. Teachers Professional development

INTRODUÇÃO

Este artigo tem o propósito de analisar o desenvolvimento profissional de professores dos anos iniciais da Educação Básica de escolas paulistas, participantes de um grupo de estudo sediado em uma das escolas integrantes de uma formação desenvolvida no âmbito do Programa Observatório da Educação. A pesquisa é qualitativa, e os dados foram coletados por meio de observações diretas, gravações, coleta de protocolos de resolução de professores e de seus alunos. Para apresentar os resultados deste estudo, organizamos o texto em quatro seções: inicialmente, apresentaremos o cenário da investigação e os procedimentos metodológicos; em seguida, as referências utilizadas na análise, especialmente as ligadas ao desenvolvimento profissional docente e à reflexão sobre a prática; e, ao final, exporemos a análise das informações coletadas durante e após o processo formativo.

CENÁRIO DA INVESTIGAÇÃO

Esta investigação foi desenvolvida por um Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática brasileiro, no âmbito do Programa Observatório da Educação – projeto de pesquisa e formação financiado pelo governo federal –, e teve por finalidade a constituição de um grupo de trabalho colaborativo de pesquisadores, pós-graduandos e professores que ensinam Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental.

Durante a vigência do Programa, buscamos desenvolver pesquisas, a fim de analisar as transformações da prática docente e o desenvolvimento profissional de professores imbuídos em promover inovações curriculares em suas classes. Esse projeto desenvolveu-se por quatro anos, período em que os grupos foram constituídos a partir da participação dos professores em um processo formativo centralizado e também do incentivo à formação de grupos de estudos na própria escola dos participantes. A composição dos grupos permanentes de estudos nas escolas foi liderada por professores participantes da formação.

A formação dos docentes, como descrita no projeto original, aconteceu em momentos alternados de ações presenciais e a distância. Ali foi previsto que a constituição dos grupos de estudo fosse “uma alternativa a ser testada”. Neste texto apresentaremos resultados da análise de reflexões ocorridas em um dos grupos de estudo formado no âmbito do Projeto.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa aqui descrita é de natureza qualitativa, no sentido definido por Bogdan e Biklen (1999). Apresentaremos a análise de informações coletadas em um dos grupos de estudo formado ao longo dos quatro anos de vigência do projeto institucional no âmbito do Observatório da Educação (2012-2015) e que funciona até 2019. No decorrer do projeto foram criados pelo menos quatro grupos que estudaram mais matemática depois da participação do processo formativo, mas nossa escolha deve-se a uma característica: esse grupo está estudando junto já há quatro anos e contou com o maior número de participantes, além de um representante da coordenação. As informações foram coletadas durante o processo formativo no âmbito do Programa e um ano depois do seu término no interior do grupo de estudo o qual nomearemos como G1.

O grupo de estudo G1 foi constituído com a adesão de 21 professores que sentiram necessidade, observada por eles próprios, de estudar mais Matemática; e se organizou na escola em que uma participante de três módulos de formação do projeto ingressou como coordenadora. Nomearemos as professoras participantes com nomes de pedras preciosas.

Na escola existe um espaço criado pela Secretaria Estadual da Educação de São Paulo, denominado Atividades de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPC), mas, considerando dificuldades de inserir na pauta o tema desejado pelo grupo, as sessões de estudo foram marcadas fora do horário de trabalho dos participantes. Os dados aqui apresentados foram coletados durante quatro sessões destinadas à discussão da representação fracionária de grandezas discretas. Esses encontros foram filmados, com transcrição para posterior análise.

RELEVÂNCIA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Consideramos, assim como Jaworski (2009) e Nóvoa (1997), dentre outros, que a formação realizada por meio da constituição de grupos de estudos de professores promove um ambiente favorável ao desenvolvimento profissional docente. Nóvoa (1997, p. 26) chama a atenção para o fato de que o trabalho em grupo favorece o processo formativo, uma vez que

a troca de experiências e a partilha de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando. O diálogo entre os professores é fundamental para consolidar saberes emergentes da prática profissional.

Nesse processo, procuramos analisar como se deu a reflexão coletiva, apoiados em Zeichner (1993), o qual discute ser necessário observar coletivamente as teorias em que se baseiam as práticas dos professores. O autor considera que a prática docente é “[...] o resultado de uma ou de outra teoria, quer ela seja reconhecida ou não. Os professores estão sempre a teorizar, à medida que são confrontados com vários problemas pedagógicos, tais como a diferença entre suas expectativas e os resultados” (ZEICHNER, 1993, p. 21).

Apoiamo-nos também em Serrazina (1999, 2013) para analisar a relação entre a autoconfiança e os conhecimentos específicos da área. Serrazina (1999) considera que, à medida que aumenta a sua autoconfiança do professor, a capacidade de refletir sobre a própria prática é aprofundada e o conhecimento a respeito da matemática também é ampliado. Da mesma forma que Zeichner e Serrazina, acreditamos que priorizar a pesquisa que favoreça espaços para a discussão coletiva mais aprofundada do conteúdo permite aprofundar reflexões realizadas durante a pesquisa e depois dela.

Para analisar aspectos relacionados ao desenvolvimento profissional dos participantes, consideraremos os estudos de Guskey (2002). O autor afirma que os professores estão em busca do seu desenvolvimento profissional e sentem-se estimulados a participar de cursos ou estudos em grupo, por acreditar que tal processo ampliará seus conhecimentos sobre o conteúdo e seu ensino, ajudando-os a (re)significar a prática pedagógica. E disso decorre a melhoria da aprendizagem de seu aluno. Guskey (2002) considera três objetivos para programas que buscam o desenvolvimento profissional de seus participantes, ou seja, mudança: nas práticas de sala de aula dos professores; em suas atitudes e crenças; e nos resultados de aprendizagem dos alunos.

A escolha da representação fracionária de grandezas discretas fundamentou-se em estudos como os de Behr et al. (1983, p.101), os quais consideram que “parece plausível que o subconstructo parte-todo, baseados tanto em quantidades contínuas e discretas, representa uma construção fundamental para o desenvolvimento do conceito número racional”. Além disso, pesquisas como as de Garcia Silva (2007); Magina, Bezerra e Spinillo (2009); Pinheiro (2014); e Santos (2016), por exemplo, concluem que no Brasil o significado parte-todo é o mais trabalhado nas escolas, todavia os professores se utilizam dele somente com grandezas contínuas.

Portanto, consideramos relevante investigar o desenvolvimento profissional docente de professores que participam de um grupo de estudo que discute a representação fracionária de grandezas contínuas.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS: SÍNTESE DAS CONVERGÊNCIAS

Numa sessão do trabalho do G1, buscamos estudar a utilização de grandezas discretas em situações que buscavam representar frações. A coordenadora da escola propôs ao grupo de professores a análise de uma atividade – aqui reproduzida na Figura 1 – apresentada por Santos (2016).

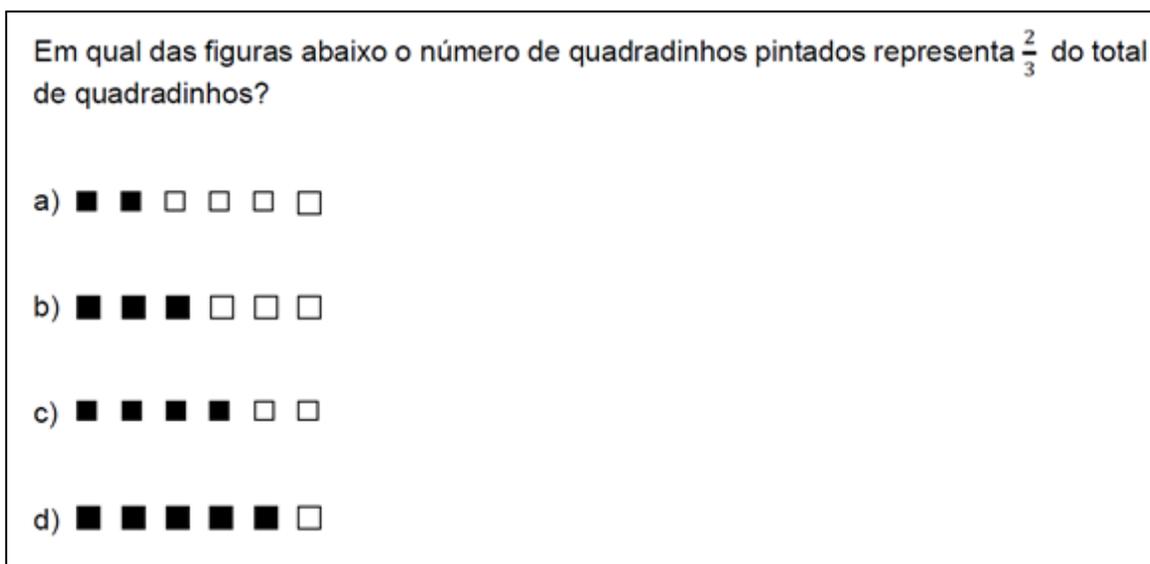


Figura 1: Questão investigada por Santos
Fonte: Santos (2016, p.70)

Ao apresentarmos esta atividade aos professores no grupo, pedimos que a analisassem e resolvessem. Percebemos o quanto já tiveram maior autonomia para resolver a questão proposta. No entanto, alguns deles resolviam utilizando somente a ideia de quantidades contínuas. Tal fato pode ser evidenciado no protocolo da atividade resolvida pela professora Ágata, que compõe a Figura 2.

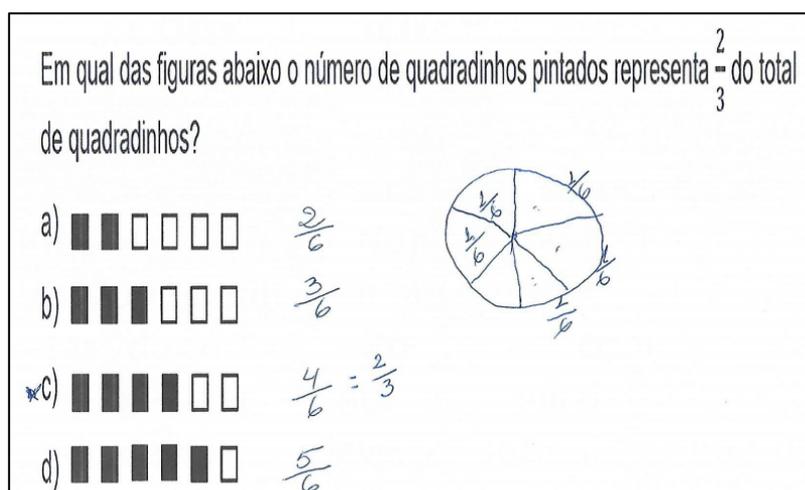


Figura 2: Protocolo de atividade realizado pela professora Ágata
Fonte: Acervo dos pesquisadores

É possível perceber que a professora fez a análise considerando a figura como uma grandeza contínua e, para explicitar seu pensamento matemático, desenhou uma pizza com seis partes e fez a representação fracionária de cada pedaço, ou seja, $1/6$. Pode-se notar fortemente a presença da ideia da relação parte-todo associada a quantidades contínuas, o que é predominante no trabalho de sala de aula por esses professores, como comentou a professora Ágata: “Eu não costumo trabalhar com fração assim [referindo-se à figura], eu sempre uso aquela ideia de um inteiro que divide em partes iguais e pinta uma parte e a fração é a parte pintada em relação ao total de partes”. Esse fato também foi confirmado pelos outros professores. Essa evidência de utilizar sobretudo a relação parte-todo, considerando apenas as quantidades contínuas, também foi apontada nos resultados descritos em pesquisas, como as de Garcia Silva (2007), Magina, Bezerra e Spinillo (2009), Pinheiro (2014) e Santos (2016), por exemplo. Sobre essa temática, é importante ressaltar nossa concordância com as perspectivas indicadas por Behr et al. (1983), os quais reconhecem a importância de trabalhar com esse tipo de grandeza – discretas.

Entretanto, uma das professoras não se utilizou dessa estratégia de resolução. No protocolo exposto na Figura 3, a seguir, podemos perceber que a professora Pérola explicita seu pensamento matemático apoiando-se na ideia de unidade discreta.

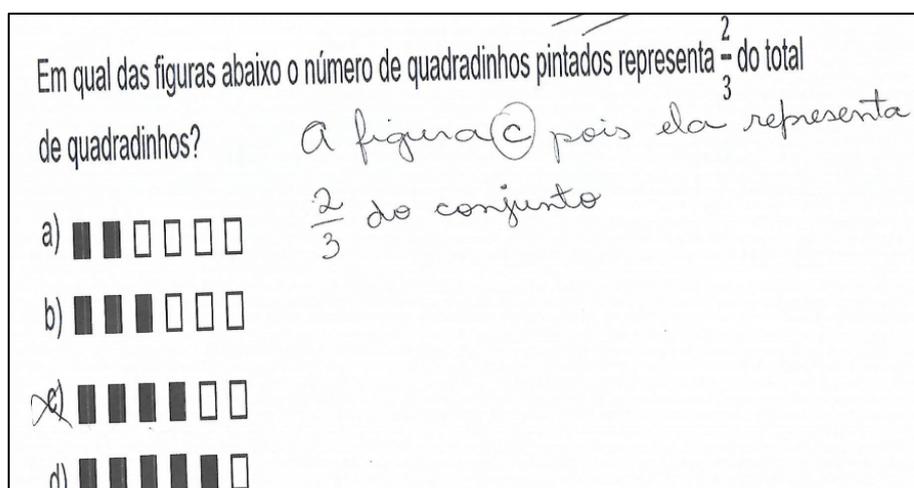


Figura 3: Protocolo de atividade realizado pela professora Pérola
Fonte: acervo dos pesquisadores

Com a aplicação dessa atividade, os professores puderam refletir que neste caso é necessário contar o total de quadradinhos que formam o conjunto inteiro, depois contar somente os quadradinhos azuis e, em seguida, verificar qual é a relação entre a quantidade de quadradinhos azuis e o conjunto inteiro, para representar a fração.

Professora Coral: *Agora que entendi que os quadradinhos ou quaisquer outros desenhos formam um conjunto de coisas e eu preciso saber a relação entre o conjunto e uma parte. E que uma pizza, por exemplo, é uma coisa inteira que foi dividida em partes.*

Pesquisadora: *Sim. As quantidades discretas dizem respeito a um conjunto de objetos que forma o inteiro, por isso contamos os objetos inteiros que podem ser agrupados e estabelecer relações entre essas quantidades. No caso das quantidades contínuas, podemos dividir o inteiro sucessivamente em pedaços.*

Professora Pérola: *Mas quando temos um chocolate, por exemplo, que é uma grandeza contínua, também podemos contar os pedaços para achar a fração que representa aquela parte.*

Pesquisadora: *Sim, muitas vezes fazemos isso, usando a contagem como fazemos nas quantidades discretas. No entanto, temos que saber que o chocolate eu posso, por exemplo, dividir igualmente para quantas crianças eu quiser, que sempre vou ter uma parte que terá representação fracionária. E, quando tenho um conjunto de objetos, por exemplo, as 20 balas que vocês tinham em mãos, não seria possível dividir igualmente para 7 crianças e manter a unidade de referência as balas inteiras.*

Professora Azurita: *Nunca tinha pensado sobre isso, e na sala de aula meus alunos resolveram essa questão do EMAI (24.3) [referindo-se ao material de apoio ao Programa Educação Matemática para os Anos Iniciais] como se fosse quantidade contínua. Por isso que muitas vezes nossos alunos não vão bem na avaliação e a gente fala: “Mas eu trabalhei esse conteúdo!” ... Só não pensamos nos tipos e nas ideias de frações trabalhadas e nos tipos de grandezas.*

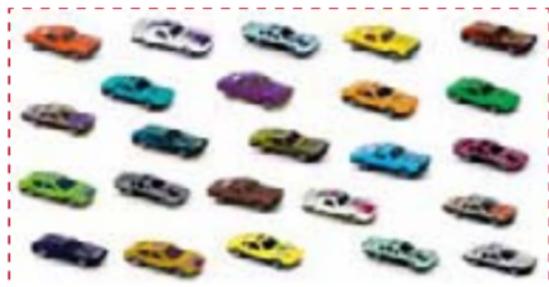
Em nosso grupo de estudos consideramos como foi importante dar voz ao professor para que, junto com seus pares, tivesse a liberdade de expor suas ideias, para que as discussões e as reflexões sobre os conteúdos e o ensino da matemática fossem uma prática constante, pois esses momentos mobilizam novos olhares sobre o objeto matemático. Com o objetivo de atender às especificidades dos alunos, ao apropriar-se do conhecimento para desenvolver as habilidades propostas para cada ano do ensino, é preciso favorecer a adequação ou mesmo a reorganização das práticas docentes.

Decidimos no grupo que os professores reaplicassem, com os alunos do 4.º ano, a atividade 24.3, v. 2, do EMAI, para que fosse possível fomentar com seus alunos reflexões envolvendo a fração associada a quantidades discretas.

ATIVIDADE 24.3

Você tem alguma coleção? Lucas coleciona carrinhos.

Observe sua coleção e responda quantos carrinhos Lucas tem.



Se Lucas der para seu amigo Pedro a quarta parte de seus carrinhos, como poderá separá-los? Circule na figura acima a parte que ficará com Pedro.

Quantos carrinhos Pedro receberá? E, com quantos carrinhos Lucas ficará?

Em seguida, Lucas guardou a terça parte do que restou e deu os demais para Beatriz. Lucas guardou quantos carrinhos?

Figura 4: Atividade 24.3 v. 2

Fonte: extraída do material de apoio ao currículo – EMAI – 4.º ano

As discussões posteriores à aplicação da atividade em sala de aula mostraram que o discurso dos professores ganhou força no grupo, e ficou notória a apropriação de conhecimentos matemáticos; e que tal fato fez a diferença na sala de aula, sobretudo ao realizar as intervenções.

Professora Azurita: Nossa, foi muito diferente a forma como trabalhei com meus alunos, a atividade era a mesma, mas fiz outros tipos de perguntas pra eles. Primeiro pedi que contassem quantos carrinhos havia na coleção e perguntei para eles como poderíamos dividir esses carrinhos de forma a não sobrar nenhum. Percebi que eles agruparam de 2 em 2, formando 12 subconjuntos; 4 em 4, formando 6 subconjuntos; e 6 em 6, formando 4 subconjuntos. Agora leiam a pergunta “Se Lucas der para seu amigo Pedro a quarta parte de seus carrinhos, como poderá separá-los? Circule na figura a parte que ficará com Pedro”. Percebi, então, que tinham dificuldades e fui estimulando meus alunos a pensarem sobre como dividiram os carrinhos. Até que alguns alunos perceberam que, ao dividirem de 6 em 6, era possível Lucas dar 4 carrinhos para Pedro e ainda iam sobrar 18 para ele, concluindo a quarta parte; é o mesmo que $\frac{1}{4}$ do total de carrinhos que Lucas tem. Continuei conversando com meus alunos e, então, perguntei se 4 carrinhos que Pedro ganhou corresponde a $\frac{1}{4}$ da

coleção que Lucas tinha. Qual a fração que corresponde a partes que sobrou para Lucas? Eles contaram os subconjuntos e somaram $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

Pesquisadora: Muito bem, percebam que os alunos realizaram a contagem considerando se tratar de objetos que formam um conjunto inteiro e que os elementos desse conjunto podem ser divididos em subconjuntos com a mesma quantidade.

Professora Azurita: Ainda problematizei, perguntando se eu poderia dividir essa coleção de carrinhos igualmente entre 5 crianças. Após a observação, responderam que não, justificando que iriam sobrar carrinhos, pois cada criança, para ficar com a mesma quantidade, iria ganhar 4 carrinhos e sobriam ainda 4 carrinhos.

Observando o protocolo da atividade 24.3, que foi reelaborada pela professora Azurita e aplicada em sua classe de 4.º ano, podemos perceber que, depois dos estudos no grupo, a professora refletiu sobre sua prática e realizou na sala de aula intervenções que possibilitaram que seus alunos compreendessem fração, que envolve tanto quantidades discretas como contínuas.

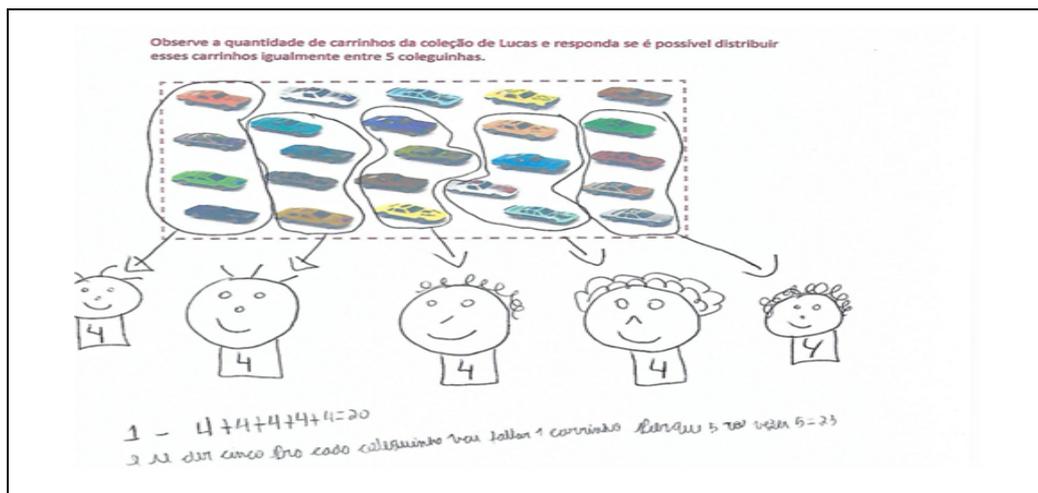


Figura 5: Protocolo de atividade do aluno do 4.º ano, envolvendo quantidade discreta

Fonte: acervo da pesquisa

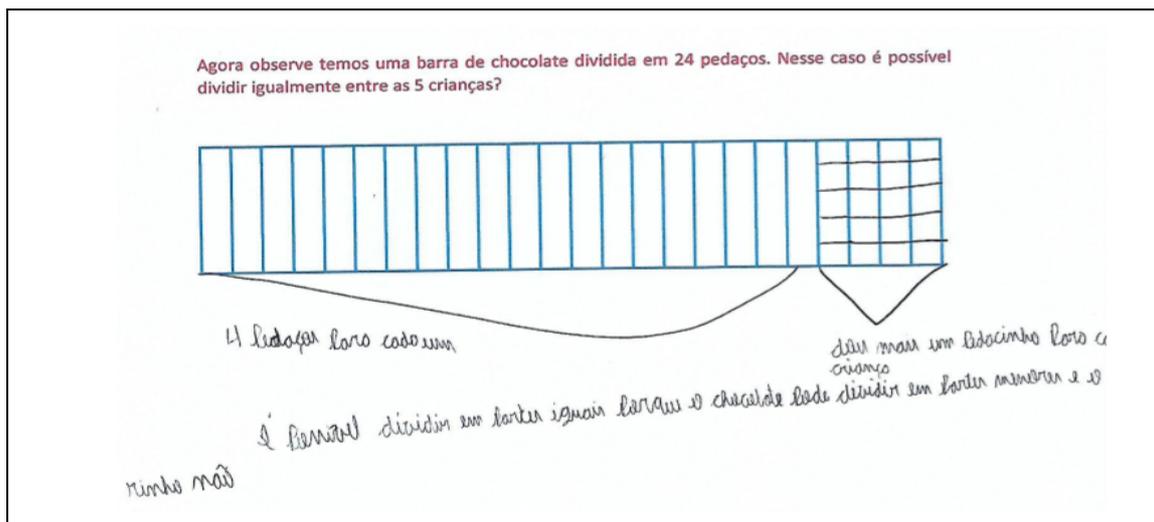


Figura 6: Protocolo de atividade do aluno do 4.º ano, envolvendo quantidade discreta

Fonte: Acervo da Pesquisa

As análises dos protocolos apresentados pela professora Azurita e a forma como descreveu suas ações durante a aplicação da atividade, após os estudos no grupo, demonstraram que ela priorizou aspectos que Serrazina (2012, p. 276) aponta como fundamentais para favorecer o processo de aprendizagem.

Ao trabalhar na lecionação da Matemática o professor tem de (i) dar sentido e valor à Matemática, (ii) preocupar-se com a compreensão da Matemática, apostar na comunicação escrita e oral e sobretudo ouvir os alunos, (iii) valorizar os raciocínios dos alunos, olhando os processos desenvolvidos por estes, (iv) estruturar progressivamente o pensamento matemático, (v) considerar o erro e explorar as suas razões e (vi) reconhecer e aproveitar capacidades evidenciadas pelos seus alunos.

Além disso, percebemos, assim como Zeichner, que compartilhar e descrever no grupo as ações didáticas construídas a partir de intervenções que priorizam o fazer do aluno e a forma como ele consegue explicitar o seu pensamento matemático contribuiu para que outros professores também ampliassem suas reflexões.

Professora Cristal: *Essa forma de perguntar como o aluno pensou para resolver a questão, fazer perguntas que podem favorecer melhor sua compreensão também tenho feito na sala de aula depois da gente estudar no grupo.*

Professora Pérola: *Eu também outro dia estava trabalhando os problemas do campo aditivo e fiz intervenções e percebi que os alunos gostaram bastante. Também isso me ajudou a compreender o que eu preciso ainda ensinar para eles. (A professora se reportou a esse conteúdo porque foi estudado em outra sessão).*

Pesquisadora: *É possível notar que ambas estão priorizando em suas aulas as intervenções e valorizando a maneira como os alunos conseguem justificar suas estratégias de resolução. Seria importante se*

apontassem como ocorreram essas mudanças em suas práticas de sala de aula.

Professora Azurita: Acredito que o principal foi ter a oportunidade de discutir no grupo sobre o conteúdo da matemática que eu iria ensinar. Quando consegui compreender melhor o conteúdo, me senti mais à vontade para perguntar para o aluno como pensou, por que escolheu essa maneira de resolver. Antes eu já apresentava apenas um jeito e pronto.

Professora Pérola: As reflexões com o grupo me fizeram repensar sobre como ensinava, mas também eu não saberia o que perguntar por falta de conhecimento do conteúdo da matemática. Embora no material do EMAI, exemplar do professor, fale que é importante fazer intervenção, eu mesma não fazia, porque, se não conhecer o conteúdo de uma forma que sirva para ensinar, fica muito difícil para a gente.

Os discursos das professoras nos remetem aos pressupostos ditados por Guskey (2002) para programas que buscam o desenvolvimento profissional de seus participantes: observamos haver uma relação muito estreita entre a percepção desses professores a respeito da influência dos estudos realizados em grupo e a mudança nas práticas das aulas, as quais parecem estar relacionadas a resultados mais favoráveis relativos à aprendizagem dos alunos.

Assim, conforme os professores foram refletindo, expondo suas fragilidades e (re)construindo seus conhecimentos acerca do conteúdo matemático, foram também fortalecendo suas ideias a respeito de como é possível realizar intervenções na sala de aula para apoiar o aluno na construção de um novo conhecimento. Além disso, conseguiram, em alguns momentos, remodelar suas práticas, pois se sentiram mais seguros e conscientes do seu fazer didático e pedagógico em relação ao conteúdo matemático que pretendiam ensinar.

Como Serrazina (1999, 2013), consideramos que aprender a respeito das frações no grupo de estudo provocou, especialmente nas professoras aqui analisadas, uma atitude de investigação e de questionamento, e contribuiu para a sua autoconfiança e busca por aprender mais Matemática. Procuramos, fundamentados em Zeichner (1993), dar voz ao professor: foi ouvindo o que ele tinha a dizer que ampliamos nossa compreensão acerca de suas práticas e pudemos, assim, discutir sobre suas necessidades a partir da análise crítica da prática. A nosso ver, isso favoreceu o apoio mútuo e ampliou as possibilidades de o grupo desenvolver-se profissionalmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fundamentados em Serrazina (1999) e Zeichner (1993), consideramos que as reflexões compartilhadas no interior do G1 acerca das situações apresentadas, do estudo de pesquisas da área e da vivência e análise de atividades desenvolvidas em sala provocaram um movimento de (re)significar conhecimento e práticas já consolidadas como, por exemplo, utilizar somente situações parte-todo envolvendo grandezas contínuas. O trabalho do grupo favoreceu aos seus participantes perceber a necessidade de ampliar a abordagem do ensino das frações para alunos dos anos iniciais. Nesse contexto, a reflexão compartilhada sobre as práticas dos professores foi fundamental para a ampliação da base de conhecimentos para o seu ensino.

As informações coletadas nos permitiram ainda identificar todos os aspectos que, segundo Guskey (2002), possibilitam a promoção do desenvolvimento profissional dos professores por meio da constituição do grupo de estudos formados na própria escola, ou seja: observamos indícios de que os participantes se sentiram estimulados e acreditaram que isso ampliou seus conhecimentos e a (re) significação da prática. Além disso, nos pareceu que o fato de terem sido atendidos os objetivos indicados pelo autor – mudanças nas práticas, nas atitudes e, sobretudo, na percepção dos professores sobre o envolvimento dos estudantes – foi preponderante para estimular a ampliação do desenvolvimento profissional dos participantes.

REFERÊNCIAS

BEHR, M. et al. Rational number concepts. In: LESH, R.; LANDAU, M. (Ed.). Acquisition of mathematics concepts and processes. New York: Academic Press, 1983. p. 91-125.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1999.

GARCIA SILVA, A. F. O desafio do desenvolvimento profissional docente: análise da formação continuada de um grupo de professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, tendo como objeto de discussão o processo do ensino e aprendizagem de frações. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

GUSKEY, T. R. Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 8(3/4), 2002, 381-391.

JAWORSKI, B. Building and sustaining inquiry communities in mathematics teaching development. In: KRAINER, K; WOOD, T. (Ed.). Participants in mathematics teacher

education: individuals, teams, communities and networks. The international handbook on mathematics teacher education (v. 3). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publisher, 2009. p. 309-330.

MAGINA, S.; BEZERRA, F. B.; SPINILLO, A. Como desenvolver a compreensão da criança sobre fração: uma experiência de ensino. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 90, n. 225, 489-510, maio/ago. 2009.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, Antônio (Coord.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote, 1997. p.15-33.

PINHEIRO, M. G. C. Formação de professores dos anos iniciais: conhecimento profissional docente ao explorar a introdução do conceito de fração. *Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN-SP, São Paulo, 2014.*

SANTOS, R. S. dos. *Rendimento e estratégias de estudantes concluintes do ensino fundamental na resolução de itens de avaliações externas*. São Paulo: UNIAN, 2016, Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera, São Paulo, 2016.

SÃO PAULO (Estado). Coordenadoria de Gestão Básica. Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica. Centro do Ensino dos Anos Iniciais. *EMAI: educação matemática nos anos iniciais do ensino fundamental; organização dos trabalhos em sala de aula, material do aluno 4.º ano*. São Paulo: Secretaria da Educação. Centro do Ensino dos Anos Iniciais, 2013.

SERRAZINA, M. L. Reflexão, conhecimento e práticas lectivas em matemática num contexto de reforma curricular no 1.º ciclo. *Quadrante*, Lisboa, v. 8, n. 9, p. 139-167, 1999.

SERRAZINA, M. L. M. Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos, v. 6, n. 1, maio 2012. ISSN 1982-7199.

ZEICHNER, K. *Formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: Educa, 1993.

**Submetido em 21 de setembro de 2018.
Aprovado em 19 de fevereiro de 2019.**