



18,19 e 20 de outubro de 2018

MODELAGEM E A SALA DE AULA



Encontro Paranaense de Modelagem
na Educação Matemática

ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS: AMPLIANDO POSSIBILIDADES COM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Joice Caroline Sander Pierobon Gomes
UTFPR câmpus Londrina PR
joicepierobon@hotmail.com

Karina Alessandra Pessoa da Silva
UTFPR câmpus Londrina PR
karinapessoa@gmail.com

Arthur Ravagnhani de Oliveira
UTFPR câmpus Londrina PR
arthur-3342@hotmail.com

RESUMO

Neste artigo apresentamos resultados parciais de uma pesquisa de mestrado que tem como objetivo analisar como professoras dos anos iniciais desenvolvem, planejam e executam em sala de aula uma atividade de modelagem matemática. Para isso, subsidiamos nossas análises nas abordagens desenvolvidas por um grupo de professores com características colaborativas cujos participantes fazem parte de um projeto de extensão de formação de professores que ensinam matemática. As análises qualitativas realizadas a partir da árvore de associação de ideias (SPINK, 2013), juntamente com as gravações de áudio e vídeo, apresentaram o quanto a prática pedagógica está presente na vivência das professoras dos anos iniciais e como a modelagem matemática pode se fazer presente tanto na formação de professores quanto em práticas de ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Formação de professores; Anos iniciais; Modelagem Matemática.

INTRODUÇÃO

Tendo em vista a importância da formação continuada para o desenvolvimento profissional do professor, buscamos desenvolver esta pesquisa destacando contribuições que podem emergir quando atividades de modelagem são desenvolvidas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

De acordo com Nacarato et. al. (2009), professores polivalentes nem sempre dominam o conteúdo e os conceitos específicos de cada área, no caso em estudo, da área de Matemática. Desta maneira podemos justificar essas defasagens pelo processo de formação deficitária que esses professores por vezes recebem durante sua graduação.

No entanto, não vamos justificar essas defasagens e sim apresentar o processo de formação continuada como uma alternativa para que esse professor esteja em constante formação, ou seja, que tenha um contato maior com a matemática, aprofundando em suas características, tendências, e como destaca Libâneo (2011), particularidades do pensar matemático.

A Base Nacional Comum Curricular-BNCC (BRASIL, 2017), documento atual normativo, destaca a importância do processo de formação de professores, em especial, para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, processos e estratégias que podem ser adotadas no desenvolvimento de uma atividade. Tais estratégias destacadas no documento condicionam-se ao letramento matemático.

Deste modo defendemos o uso da Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática porque se aproxima dos objetivos do documento, como é o caso do letramento matemático, como proposta para aprender sobre Matemática e seus conteúdos em cursos de formação. No que se refere à Modelagem Matemática, diversas pesquisas refletem o uso desta metodologia nos anos iniciais (SILVA; KLÜBER, 2012, LUNA; SOUZA, 2014, TORTOLA; ALMEIDA, 2013, 2014, TORTOLA, 2016). No entanto quando relacionadas à temática formação de professores dos anos iniciais e Modelagem Matemática, as pesquisas ainda caminham vagarosamente como destacam Silva e Burak (2016).

Almeida e Brito (2005), desenvolvem pesquisas sobre formação de professores, e assinalam contribuições voltadas à Educação Matemática ao fato da Modelagem responder à problemas do mundo real, ou seja, problemas não essencialmente matemáticos. Barbosa (2004) defende que a Modelagem proporciona um ambiente de aprendizagem, no qual os alunos são convidados a investigar por meio da matemática situações de outras áreas da realidade. Barbosa (2008), ainda complementa que neste ambiente os alunos têm a oportunidade de refletir entre outros aspectos como por exemplo o papel da matemática na sociedade.

Levando em consideração o ambiente de aprendizagem, bem como aspectos relativos à abordagem matemática para situações-problema não essencialmente matemáticas nos motivamos a investigar como professoras dos anos iniciais participantes de um grupo com

características colaborativas¹ desenvolvem, planejam e executam em sala de aula uma atividade de modelagem matemática. Para isso, a abordagem é subsidiada em três etapas: resolvendo uma situação-problema e planejando uma aula com Modelagem Matemática; desenvolvendo a aula com uma turma dos anos iniciais; refletindo como ocorreu o encaminhamento. A análise dos dados foi sistematizada a partir da metodologia de pesquisa qualitativa referente à árvore de associação de ideias de Spink (2013) de modo a produzir sentido a esta investigação, promovendo uma visibilidade do encadeamento de todo processo da atividade, ou seja, ilustra a partir das análises, o fenômeno em estudo.

Para que possamos apresentar nossa pesquisa, organizamos este artigo descrevendo o aporte teórico referente à temática para então explicitarmos a descrição de como aconteceu a atividade com a temática “rotina diária”, apresentando as reflexões ao qual obtivemos a partir das análises. Por fim, trazemos nossas considerações finais.

MODELAGEM MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

Atualmente as pesquisas apresentadas no âmbito da Educação Matemática têm se ampliado, principalmente as que retratam a temática sobre Modelagem Matemática. Neste sentido, destacamos Almeida e Silva (2016), ao descreverem a Modelagem Matemática como uma abordagem da matemática na busca de respostas a uma situação-problema não essencialmente matemática.

Barbosa (2004), descreve que a Modelagem contribui para um ensino com maior motivação, ou seja, facilita a aprendizagem, ao passo que pode ser utilizada em diferentes áreas do conhecimento, desenvolvendo habilidades de exploração e compreensão do papel sociocultural da matemática.

Tortola (2016) defende a Modelagem Matemática enquanto alternativa pedagógica como uma prática habitual em sala de aula, ao passo que leva os alunos, com a orientação do professor a problematizar situações reais e a pensar e discutir meios, fundamentados na matemática, de solucionar problemas. Nesse processo, uma estrutura matemática é obtida, na qual chamamos de modelo matemático. Segundo os autores:

¹ O termo colaborativo remete à ideia de uma atividade realizada de forma cooperativa entre dois ou mais indivíduos.

O modelo matemático não tem um fim em si só, mas a sua construção, ao mesmo tempo que contribui para a resolução de um problema, também viabiliza a sistematização do conteúdo matemático que emerge dessa construção. Nesse sentido, a obtenção de um modelo não é o objetivo último de uma atividade de modelagem matemática, mais importante do que o modelo obtido é o processo utilizado, a análise crítica e sua inserção no contexto sociocultural (TORTOLA; ALMEIDA, 2013, p. 625).

Silva e Burak (2016) salientam que a Modelagem surge como uma possibilidade de melhoria no Ensino de Matemática na Educação Básica. No entanto, destacam que, para que isso ocorra de fato, é necessário, por parte do professor, buscar uma capacitação que auxilie a estudar sobre, aprender por meio para então ensinar usando a Modelagem Matemática.

O conjunto de ações que visam a formação de professores está relacionada diretamente relacionada a perspectiva de desenvolvimento profissional. Neste sentido diversos autores como Imbernón (1994), Nóvoa (1995), Perez (1999) defendem a formação inicial e continuada como um processo em construção, ao qual o professor de matemática tem a oportunidade de refletir sobre suas atitudes para que possa ser capaz de tomar decisões a respeito de qual caminho a seguir.

Perez (1999) destaca que o processo de desenvolvimento profissional visa refletir sobre três eixos importantes que contribuem para as etapas de formação. O primeiro eixo relaciona-se ao modo como o professor promove a reflexão sobre o saber docente, a partir de saberes anteriores. Dessa forma descreve o modo como o professor age em sua prática em sala de aula, referente a ações como tomada de decisões, improvisação, entre outras, para então refletir como essas ações influenciaram na prática, ou seja, nesse momento o professor tem a oportunidade de refletir sobre a situação, avaliando-a. Assim, de acordo com Imbernón (2009), faz com que professores se tornem melhores planejadores e gestores do ensino e da aprendizagem.

O segundo eixo o qual Perez (1999) descreve, é o modo de promover um trabalho colaborativo em que o professor assuma uma atitude de educando em colaboração com os demais, pois segundo Nóvoa (2011), é a partir do diálogo com outros professores que se aprende a profissão e isso só acontece quando há colaboração.

O terceiro e último eixo relaciona-se a fatos marcantes presentes em sua trajetória de desenvolvimento profissional, ou seja, participação em projetos, grupos de extensão, discussões em capacitações, entre outros. Neste sentido, buscamos destacar nossa pesquisa na

perspectiva de desenvolvimento profissional, na justificativa de que a Modelagem Matemática pode ser uma maneira de promover uma nova cultura profissional, em que se valoriza a reflexão e o trabalho colaborativo sobre a prática.

Na edição do VII EPMEM, encontramos um trabalho que refletiu sobre a formação de professores em Modelagem Matemática nos anos iniciais (SILVA; BURAK, 2016). Silva e Burak (2016), a partir de uma pesquisa bibliográfica em eventos da área, encontraram apenas uma dissertação que abordou a formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais, mesma temática de nosso trabalho.

Diante disso, percebemos que iniciativas devam ser tomadas em relação à formação de professores em Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois conforme aponta a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) o processo de formação docente deve ser permanente de modo a promover o contínuo aperfeiçoamento para professores que contribuam para processos de ensino e de aprendizagem.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Para nossa pesquisa, realizamos um estudo de natureza qualitativa seguindo a linha de pesquisa de Garnica (2004). Essa escolha ocorreu pelo fato do presente trabalho contemplar características descritivas e interpretativas.

O trabalho aqui apresentado é parte de uma pesquisa de mestrado em andamento na qual buscamos evidenciar como professoras dos anos iniciais participantes de um grupo com características colaborativas desenvolvem, planejam e executam em sala de aula uma atividade de modelagem matemática. O referido grupo de formação de professores de natureza colaborativa e reflexiva, voltados *na, sobre e para* a prática dessas professoras faz parte de um projeto de extensão e é constituído por quatro alunos de graduação, sete professoras dos anos iniciais, três professoras formadoras, uma aluna de mestrado e uma professora autora de livros didáticos. O grupo se reúne quinzenalmente e tem como propósito desenvolver aulas fazendo uso de tendências da Educação Matemática.

Os encontros selecionados para a análise correspondem àqueles voltados para elaboração e desenvolvimento de aulas com Modelagem Matemática enquanto alternativa

pedagógica. Tais encontros, realizados no primeiro quadrimestre de 2018 foram gravados em vídeo e áudio².

Para apresentar reflexões sobre o objetivo da pesquisa deste trabalho, organizamos o encaminhamento em três etapas, sendo a primeira etapa destinada à resolução da situação-problema “rotina diária”, discussão dos resultados encontrados e planejamento de um plano de aula a ser desenvolvido por uma das professoras do grupo na qual consistia em destacar a temática “rotina diária”.

A segunda etapa foi o desenvolvimento da atividade na turma da professora que se propôs a apresentar sua prática em sala de aula desenvolvendo pela primeira vez uma atividade de modelagem em uma turma regular de 4º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A terceira etapa destinou-se à reflexão, ou seja, o pós-aula, destacando considerações de como aconteceu o desenrolar da atividade, evidenciando erros e acertos, sentimentos e emoções do grupo ao refletir sobre o desenvolvimento de uma primeira experiência da professora utilizando a Modelagem Matemática enquanto alternativa pedagógica.

Com relação a reflexão, corroboramos com as ideias de Almeida e Dias (2007) pois, a partir da reflexão, os professores compreendem a ideia de que para ensinar matemática por meio da Modelagem, é necessário que o mesmo tenha oportunidade de aprender sobre a Modelagem Matemática, aprender por meio da Modelagem Matemática para então ensinar usando a Modelagem Matemática.

Para a primeira etapa de formação foram necessários dois encontros de três horas cada um, realizados em 07/03/2018 e 21/03/2018; a segunda etapa necessitou de um encontro de duas horas/aula realizado no dia 06/04/2018 na escola municipal que uma das professoras leciona e a terceira etapa contou com um encontro realizado no dia 11/04/2018 com a duração de três horas.

Para referenciar aos participantes desta pesquisa, utilizamos a designação PP para a professora pesquisadora; AG para os alunos de graduação em licenciatura em matemática e química³; PF para as professoras formadoras e PA para as professoras dos anos iniciais e PL

² Os participantes assinaram termo de consentimento para que fossem utilizados áudios e vídeos na pesquisa. Os nomes utilizados nesta pesquisa serão fictícios para proteger a identidade de cada participante.

³ O aluno da licenciatura em química era bolsista de projeto de extensão institucional.

para professora autora de livros didáticos. Neste trabalho, nosso objetivo foi analisar, a partir dos dados coletados, juntamente com nosso referencial teórico as práticas discursivas e a produção de sentido (SPINK, 2013). Desse modo, buscamos interpretações segundo a metodologia, na relação que as professoras dos anos iniciais constroem tanto ao resolver uma atividade de modelagem matemática enquanto modeladoras, quanto planejam uma aula utilizando a Modelagem Matemática, sendo orientadoras no desenvolvimento de uma atividade de modelagem, refletindo sobre sua prática pedagógica.

Justificamos a escolha desta metodologia por compreender que as árvores de associação de ideias se constituem de um recurso para entender como um determinado argumento é construído a fim de produzir sentido num contexto dialógico (SPINK, 2013). Desta maneira as árvores elaboradas neste trabalho incluem análises interpretativas, ao passo que interpretar é um processo de produção de sentidos. Neste sentido, “A interpretação emerge, dessa forma, como um elemento intrínseco do processo de pesquisa” (SPINK, 2013, p. 82).

DISCUSSÕES EMPREENDIDAS NO PLANEJAMENTO DA ATIVIDADE: AS AULAS COMEÇARAM, E AGORA?

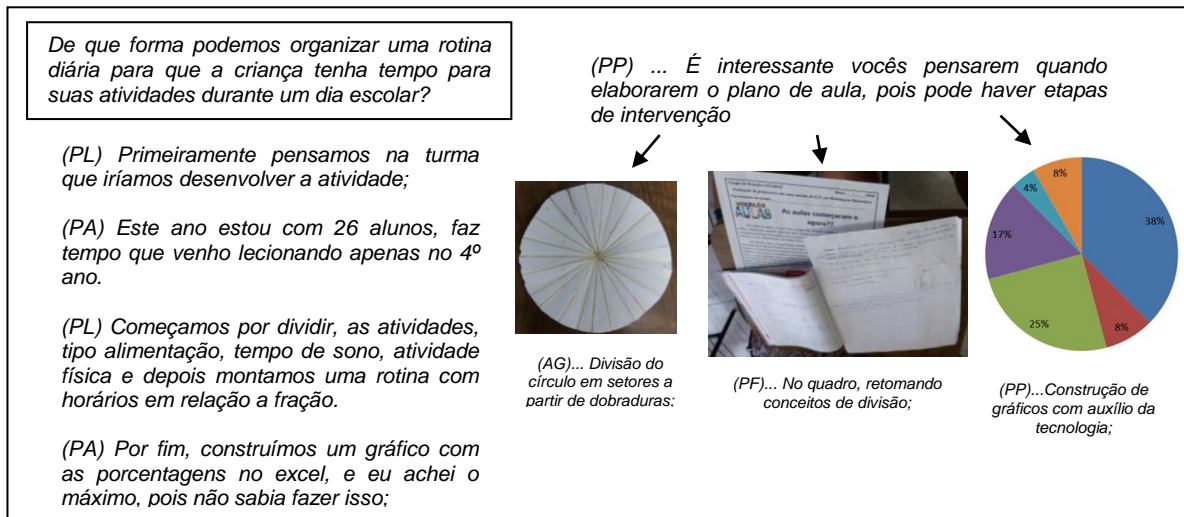
A fim de desenvolver uma atividade de modelagem matemática, a primeira etapa de formação foi de socialização, ao passo que a partir de um texto sobre rotina, os participantes do grupo colaborativo, com exceção das professoras formadoras, se dividiram em três grupos, G1, G2 e G3, de modo que pelo menos uma professora dos anos iniciais fizesse parte de cada um deles, e resolvessem por meio da Modelagem a situação-problema.

Ressaltamos que estes participantes já haviam desenvolvido uma atividade de Modelagem Matemática neste mesmo grupo de extensão. Com a formação dos grupos, foram deduzidos três modelos matemáticos correspondentes à situação-problema, no entanto, neste artigo analisamos o do grupo G2, no qual faz parte a professora dos anos iniciais que desenvolveu a segunda etapa de formação.

A questão norteadora deste trabalho (Como professoras dos anos iniciais participantes de um grupo com características colaborativas desenvolvem, planejam e executam em sala de aula uma atividade de modelagem matemática?) diz respeito à justificação do grupo no modo

como pensaram durante a atividade de modelagem. A árvore de associação de ideias, apresentada na Figura 01, mostra o percurso do grupo, explicitando seus passos no desenvolvimento da atividade.

Figura 01: Árvore de associação de ideias referente a primeira etapa de formação



Fonte: Autores, 2018.

O segundo dia de encontro, continuação da primeira etapa, foi para finalização da construção do plano de aula e definição de turma para ser desenvolvido o mesmo. Os grupos formados tiveram a oportunidade de descrever como fariam o desenvolvimento do plano de aula para a turma na qual haviam pensado em desenvolver a atividade. Destacamos aqui o plano elaborado pelo grupo G2, em que a professora optou por desenvolver a atividade de Modelagem Matemática em sua turma regular do 4º ano do Ensino Fundamental. O grupo expressou qual o plano de aula elaborado para atividade, no entanto, a professora que desenvolveria a atividade, poderia realizar algumas alterações visto que conhecia características e limitações de sua turma. O grupo dialogou sobre como havia pensado, conforme transcrição a seguir:

PL: (...) Primeiro estipulamos o ano que ia trabalhar, o 4º ano, a turma que a professora leciona, depois fizemos uma lista com 24 horas elencando tudo que o aluno pode fazer na rotina desde acordar, se organizar ir para a escola, tempo de estudo alimentação, atividade física e tempo livre. Indicamos as citações de acordo com cada um dessa lista e depois colocamos em um gráfico de setores no software Excel, além de fazermos o gráfico exploramos a porcentagem.

A professora que iria desenvolver a atividade em sua sala de aula, optou pela elaboração de um plano de aula, no sentido de se antecipar quanto ao que poderia acontecer em sala de aula. Stillman, Brown e Geiger (2015, p. 97) descrevem antecipação como uma “forma-chave de pensamento matemático na resolução de problemas de Modelagem Matemática”. O modelo de plano de aula elaborado pelo grupo e adaptado pela professora dos anos iniciais (PA) está descrito no Quadro 1.

Quadro 1: Plano de aula elaborado pela professora em formação

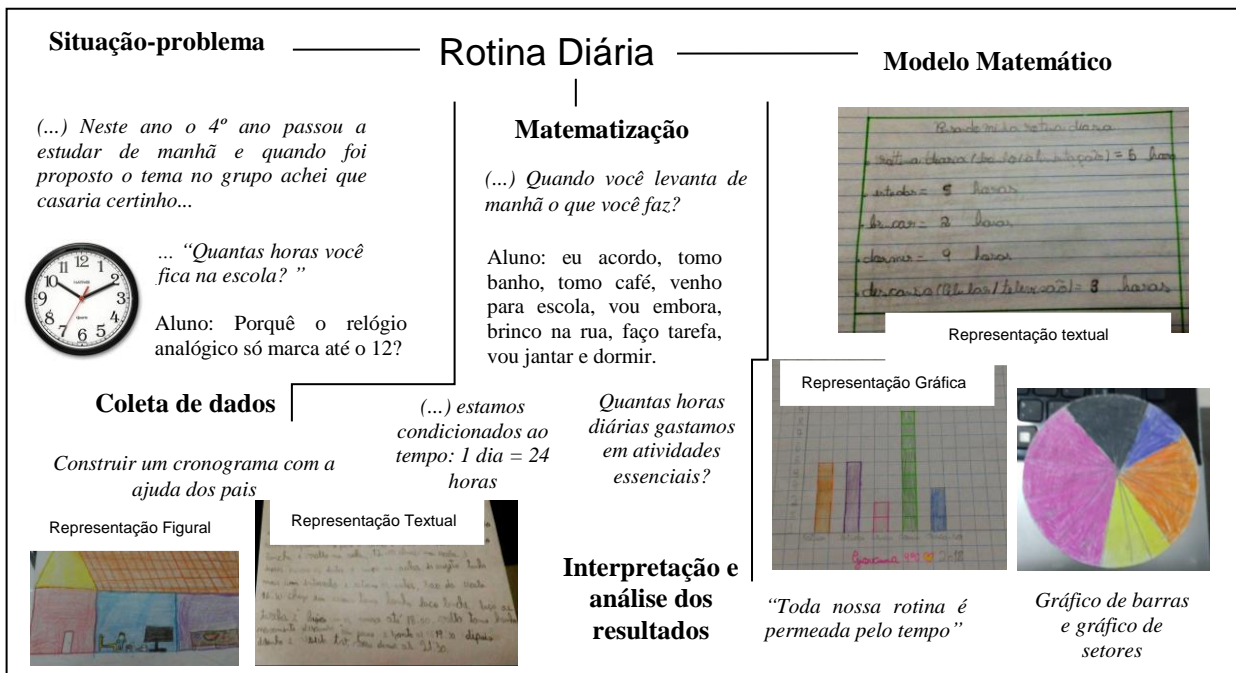
Plano de aula 4º ano																	
Conteúdos Matemáticos a serem trabalhados:	Medidas de tempo (horas); Números na forma de fração; Operações fundamentais; Porcentagem; Gráfico de setores;																
Objetivos:	Estabelecer um dia (segunda à sexta) para organizar a rotina de cada aluno; Apresentar aos alunos uma maneira de ver a matemática na resolução de um problema não matemático; Organizar a rotina diária de cada aluno, observando o tempo que cada um gasta em cada atividade; Obter um modelo matemático que represente a rotina de cada aluno.																
Encaminhamentos metodológicos:	Propor aos alunos que organizem sua rotina diária com ajuda dos pais e/ou responsáveis, elencando atividades como horários de sono, higiene, alimentação e atividades físicas. Propor aos alunos alguns questionamentos, como: Como você pensou para organizar sua rotina? Qual das atividades do seu dia você ocupa mais tempo? Quanto tempo? Por que você acha que gasta mais tempo nessa atividade? É necessário todo esse tempo para essa atividade? E qual atividade você ocupa menos tempo? Como você pode organizar esses dados? Os dados coletados poderão ser organizados em uma tabela, com as atividades da rotina e o tempo correspondente a cada uma delas.																
Dado Importante:	Criança com 9 anos / 4º ano Tempo de sono: 9 horas por dia Atividade física: 1 hora por dia																
Possível resolução	<p>6:00 - 7:00 - Acordar; organizar e se deslocar para a escola 7:00 - 8:00 - Deslocamento escola e casa 12:00 - 13:00 - Almoço 13:00 - 15:00 - Estudo 15:00 - 16:00 - Lanche 16:00 - 17:00 – Atividade física 17:00 - 19:00 - Tempo livre 19:00 - 21:00 - Banho; jantar; preparação para dormir 21:00 - 6:00 – Dormir</p> <div style="text-align: right;"> <p>Rotina diária de um aluno do 4º ano</p> <table border="1"> <caption>Rotina diária de um aluno do 4º ano (Dados do Gráfico)</caption> <thead> <tr> <th>Atividade</th> <th>Porcentagem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dormir</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>Organização e deslocamento casa/escola</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Estudo</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Alimentação e higiene</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Atividade física</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Tempo livre</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>8%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Atividade	Porcentagem	Dormir	38%	Organização e deslocamento casa/escola	8%	Estudo	25%	Alimentação e higiene	17%	Atividade física	8%	Tempo livre	4%	Outros	8%
Atividade	Porcentagem																
Dormir	38%																
Organização e deslocamento casa/escola	8%																
Estudo	25%																
Alimentação e higiene	17%																
Atividade física	8%																
Tempo livre	4%																
Outros	8%																

Fonte: Autores, 2018.

A segunda etapa aconteceu no dia 06 de abril com o desenvolvimento da atividade na turma da professora. Estavam presentes outros quatro participantes do grupo de extensão, e foram para assistir ao desenvolvimento da atividade e anotar possíveis questões para posteriormente refletir sobre a atividade. A aula foi gravada em vídeo e áudio com o consentimento da escola e dos pais ou responsáveis pelos alunos.

Com o desenvolvimento da atividade, podemos inferir aspectos importantes que foram expressos por associação de ideias reveladas pela professora e seus alunos durante a atividade, sistematizados na Figura 02.

Figura 02: Árvore de associação caracterizada pela segunda etapa da formação – Ação da atividade



Fonte: Autores, 2018.

As fases caracterizadas e fundamentadas por Almeida, Silva e Vertuan (2012), puderam ser evidenciadas no encaminhamento realizado pela professora em que a *inteiração* da situação-problema pode ser observada no momento da roda de conversa, a coleta de dados e informações, a *matematização* consiste na definição de variáveis, na formulação de hipóteses, e na realização de simplificações, que puderam ser observadas quando, a partir da primeira coleta realizada em casa, optaram por descrever apenas atividades essenciais para o

dia-a-dia. A *resolução* culmina na obtenção e validação do modelo matemático que foi obtida a partir de duas representações matemáticas – gráfico de barras e gráfico de setores. O uso desses dois modelos representaram a resposta matemática obtida pelos alunos para a situação-problema, apresentando diferentes maneiras para a situação (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) destaca que nos anos iniciais o estudo de gráfico deve priorizar

[...] a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2017, p. 272).

A comunicação dos resultados obtidos na investigação, foi a socialização que a professora fez com a turma, ao destacar elementos essenciais a conter num gráfico como título, fonte, cores e dados a serem inseridos.

A terceira etapa de formação aconteceu no dia 11 de abril e estavam presentes onze participantes do grupo. Esta etapa buscou levantar reflexões sobre como havia sido a experiência da professora no desenvolvimento de sua primeira atividade de Modelagem Matemática em sala de aula. Trazemos para este trabalho o diálogo no qual a professora relata alguns pontos importantes que caracterizam a produção de sentido, conforme transcrição a seguir:

PA: Esta atividade foi bem interessante. (...) Quando pedi para produzirem suas rotinas, os alunos não tinham noção do tempo que ficavam na escola (...) essa questão do tempo tive que rever muito (...) Uma aluna disse que ia dormir as 16h, mas nesse horário ela ainda está na escola. Quando pedi para que estruturassem a rotina deles por horário teve aluno que colocou o que eles quiseram, horário para tudo. Só que na hora de trabalhar o gráfico de setores ficaria com muitas informações. (...) só que em cima disso vamos estruturar “atividades básicas” que não pode faltar no dia-a-dia.

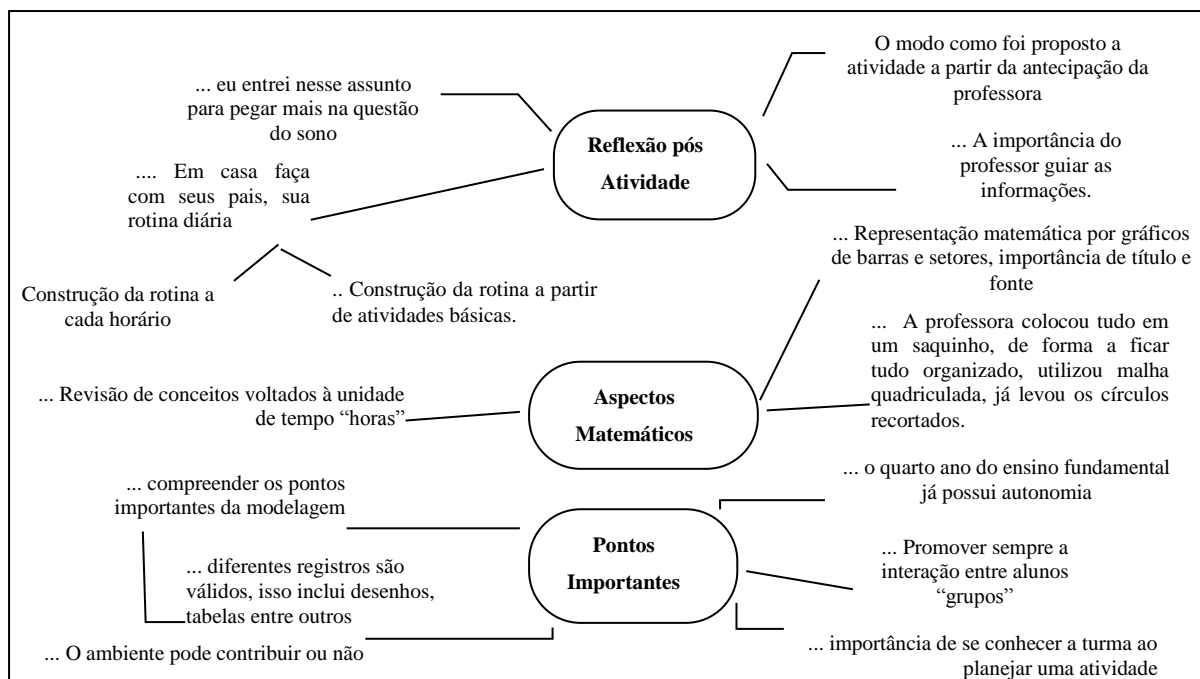
A etapa de reflexão se mostrou necessária, pois com o relato da professora que desenvolveu a atividade, e as discussões colaborativas, se mostraram importante, pois nessa ação “crítico-reflexiva” do professor, contribui para mudanças tanto em sua prática, quanto

em seu desenvolvimento profissional. Neste sentido corroboramos com Nóvoa (2002) ao destacar:

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 formado. A construção de dispositivos de (auto) formação assistida e participada, através da diversificação das modalidades de apoio e de consultoria, favorece a elaboração de projetos pessoais de formação (NÓVOA, 2002, p. 29).

Deste modo, pudemos destacar na árvore construída (Figura 3) as reflexões que foram emergidas a partir das etapas de formação, desde a implementação da atividade com a temática rotina diária; os aspectos matemáticos levados em consideração para atividade; e os pontos importantes ao qual destacamos o papel da formação continuada em Modelagem Matemática de modo a promover mudanças com relação às práticas pedagógicas, e a confiança adquirida pelos professores em continuar desenvolvendo atividades de Modelagem em suas turmas.

Figura 03: Árvore de associação referente a terceira etapa de formação – Reflexão da atividade



Fonte: Autores, 2018.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou evidenciar como professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental participantes de um grupo com características colaborativas desenvolvem, planejam e executam em sala de aula uma atividade de Modelagem Matemática. Para isso, nos apoiamos nas interpretações que emergem no modo como as professoras dos anos iniciais ao desenvolvem uma atividade de Modelagem Matemática enquanto modeladoras e como elaboram um plano de aula. Deste modo podemos inferir que a Modelagem Matemática pode contribuir na formação de professores, pois segundo Malheiros (2014), por meio da Modelagem Matemática é possível problematizar, relacionar a matemática com a realidade, como forma de compreender o mundo e exercer a cidadania.

As experiências vivenciadas pelo grupo com características colaborativas, possibilitaram a reflexão de aspectos relacionados ao ensino de matemática nos Anos Iniciais e puderam refletir *na, sobre e para* prática dessas professoras quanto à Modelagem Matemática. Ao longo dos etapas vivenciados, autonomia e confiança foram alguns dos sentimentos destacados, que antes não faziam parte do grupo.

No entanto, sabemos que uma única atividade de modelagem não fará com que essas professoras mudem completamente seu modo de pensar, mas é possível inferir que este espaço de formação de professores em Modelagem Matemática contribuiu para o despertar de alternativas metodológicas voltadas ao ensino de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Sendo assim, ressaltamos a importância de trabalhos de Modelagem Matemática, voltados a este nível de ensino e que mais ações sejam desenvolvidas de modo a priorizar estes professores para que de fato a Modelagem Matemática possa ser incorporada às aulas de matemática.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; DIAS, M. R. Modelagem Matemática em cursos de formação de professores. In: BARBOSA J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: SBEM, p. 253-268, 2007.

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P. Práticas de professores com Modelagem Matemática: Algumas Configurações. **Educação Matemática em Revista**, p. 6-15, 2016.

ALMEIDA, L. M. W. de; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

ALMEIDA; BRITO, D. S. Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir? Modelling Mathematics activities: what sense do students attribute to them? **Ciência e Educação**, v. 11, n. 3, p. 483-498, 2005.

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática: O que é? Por que? Como? **Veritati**, n. 4, p. 73-80, 2004.

BARBOSA, J. C. As discussões paralelas no ambiente de aprendizagem Modelagem Matemática. **Acta Scientiae**, v.10, n.1, p. 47-57, jan./jun. 2008.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Área da matemática. p. 265-295. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>, acesso em 15 de julho de 2018.

GARNICA, A. V. M. História Oral e educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

IMBERNÓN, F. **La formación del profesorado**. Buenos Aires: Paidós, 1994.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

LIBÂNEO, J. C. **Concepções e práticas de ensino num mundo em mudança: diferentes olhares para a Didática**. Goiânia: CEPED/Editora PUC Goiás, 2011, p. 85-100.

MALHEIROS, A. P. S. Possibilidades da Modelagem Matemática na formação dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. In: ALENCAR, E. S.; LAUTENSCHLAGER, E. (Orgs.). **Modelagem matemática nos anos iniciais**. São Paulo: Editora Sucesso, p. 25-36, 2014.

NACARTO, A. M; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

NÓVOA, António. <http://pt.scribd.com/doc/68387246/O-regresso-dos-professores> **O regresso dos professores**. 2011. Disponível em: 15 de julho de 2018.

NÓVOA, A. **A formação de professores e trabalho pedagógico**. Lisboa: Educa, 2002.

PEREZ, G. Formação de Professores de Matemática sob a Perspectiva do Desenvolvimento Profissional. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, p.263-282. 1999.

SILVA, V. S.; BURAK, D. **Apontamentos sobre a Modelagem Matemática na formação de professores que ensinam Matemática nos Anos Iniciais**. ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EPMEM. **Anais**. Londrina – PR. 2016.

SILVA, V. S.; KLÜBER, T. E. Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma investigação imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 2, p. 228-249, 2012.

SOUZA, E.; LUNA, A. V. A. Modelagem Matemática nos Anos Iniciais: pesquisas, práticas e formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, 9, 57-73.
Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2014v9nespp57>, 2014.

SPINK, M. J. **Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano**. Ed. Virtual. Centro Edelstein de Pesquisas Sociais. Rio de Janeiro: Editora Cortez, 2013.

STILLMAN, G. A.; BROWN, J. P.; GEIGER, V. **Facilitating Mathematisation in Modelling by Beginning Modellers in Secondary School**. *Mathematical Modelling in Education Research and Practice* pp 93-104. 2015.

TORTOLA, E.; ALMEIDA, L.M. W. Reflexões a respeito do uso da modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental. **Rev. bras. Estud. Pedagógicos**. (online), Brasília, v. 94, n. 237, p. 619-642, maio/ago. 2013.

TORTOLA, E.; ALMEIDA, L.M. W. Modelagem matemática no ensino fundamental: a linguagem de alunos como foco de análise. **JIEEM – Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**. 2014.

TORTOLA, E. Configurações de modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2016. 304 f. **Tese** (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2016.