

“QUANTA PELE VOCÊ TEM?”: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Thayná Felix dos Santos
Universidade Federal do Paraná – campus avançado de Jandaia do Sul
thayfelixsantos@gmail.com

Camila Bonini Araújo Cassoli
Universidade Federal do Paraná – campus avançado de Jandaia do Sul
camilacassoli5@gmail.com

Bárbara Cândido Braz
Universidade Federal do Paraná – campus avançado de Jandaia do Sul
babicbraz@gmail.com

RESUMO

Nesse texto apresentamos o relato de uma experiência vivenciada por duas futuras professoras de Matemática, orientadas por uma professora formadora, com uma atividade de Modelagem Matemática, desenvolvida com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no segundo semestre do ano de 2018, em uma escola pública paranaense. Ao longo do texto descrevemos o contexto da experiência vivida, os encaminhamentos didáticos da atividade à luz das percepções, inseguranças e motivações que permearam a primeira experiência com Modelagem Matemática, na condição de professoras orientadoras, das primeiras autoras do texto. Para tanto, inicialmente apresentamos a motivação pelo desenvolvimento dessas ações, em seguida falamos sobre a concepção de Modelagem Matemática que subsidiou nossa prática, para então descrevermos os caminhos percorridos pelas futuras professoras e estudantes em uma atividade que tinha como objetivo estimar a quantidade de pele de uma pessoa. O empreendimento dessa prática com Modelagem permitiu que, enquanto futuras professoras, nos desvencilhássemos das inseguranças que permeiam práticas em ambientes de aprendizagem abertos, como o da Modelagem, e que explorássemos diferentes tipos de discussões, para além das matemáticas, com estudantes dos Anos Iniciais, em uma aula de Matemática.

Palavras-chave: Anos Iniciais; Modelagem Matemática; Cálculo de área.

CONTEXTUALIZANDO A EXPERIÊNCIA VIVIDA

Esse texto tem como objetivo apresentar o relato da primeira experiência com Modelagem Matemática das duas primeiras autoras desse texto, na condição de professoras orientadoras de uma atividade dessa natureza. A atividade aqui relatada foi desenvolvida com estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública paranaense.

No segundo semestre do ano de 2018, professoras¹ atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública situada na região norte do Paraná entraram em contato com o colegiado do curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, campus avançado de Jandaia do Sul (UFPR/JA) com vistas a construir uma parceria entre a universidade e a escola em questão, para discutir possibilidades de ensino de Matemática para estudantes com idade entre sete e nove anos. Esses estudantes pertenciam a uma classe de altas habilidades² e participavam de atividades, concernentes ao campo das ciências exatas, empreendidas no período contraturno às aulas do período regular.

Diante dessa demanda e dos objetivos da disciplina de Prática Pedagógica de Ensino de Matemática II (PPM), que visa, dentre outros aspectos, o estudo de alternativas metodológicas para o ensino de Matemática, entre as quais a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática³ licenciandos e professora da disciplina planejaram três atividades, junto às professoras regentes da escola pública, para serem desenvolvidas nesse contexto educacional.

Dentre as possibilidades de alternativas metodológicas passíveis de serem utilizadas para atender às demandas das professoras dos Anos Iniciais, a Modelagem Matemática mostrou-se a mais adequada. Isso porque, ao nos procurarem, as docentes buscavam auxílio para que os estudantes desenvolvessem outras habilidades e competências nas aulas de Matemática, para além do desenvolvimento de conceitos matemáticos. Além disso, essas professoras regentes nos explicaram, naquele momento, que duas das nove crianças que compunham essa turma haviam sido diagnosticadas com altas habilidades na área de ciências exatas e as outras crianças, em outras áreas de conhecimento. Nessa perspectiva, vislumbramos na Modelagem Matemática potencialidades para que pudéssemos explorar, com os estudantes, situações de outras áreas do conhecimento, que fossem do seu interesse, por meio de conceitos e interpretações matemáticas.

Almejavamos assim, ampliar os motivos pelos quais esses estudantes pudessem se engajar nas aulas de Matemática. Imaginamos que, na medida em que abordássemos assuntos de outras áreas por meio do ferramental matemático, poderíamos motivar tanto os estudantes que já se mostravam interessados pela Matemática, quanto aqueles que mesmo sem muito interesse nessa área de conhecimento, interessavam-se pelas temáticas de estudo.

¹ Ao longo do texto, chamaremos essas professoras de “professoras regentes”.

² Não é nosso objetivo discutir, nesse texto, a denominação atribuída à turma, tampouco as habilidades diagnosticadas quanto aos estudantes da turma.

³ Doravante, ao utilizarmos o termo Modelagem, nos referiremos à Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática.

Dentre as três atividades desenvolvidas, no ano de 2018, optamos por descrever aqui a atividade adaptada de Dias e Almeida (2007) que tinha como objetivo responder a seguinte questão: “Quanto você tem de pele?”. Essa atividade foi escolhida por ter sido a primeira a ser desenvolvida e pelos desafios que tivemos para adaptá-la, do ponto de vista matemático, para esse nível de ensino, conforme relataremos na terceira seção desse texto. Antes desse relato, apresentamos a concepção de Modelagem Matemática que norteou a prática pedagógica desenvolvida, na seção a seguir. Posteriormente, à guisa de finalização do relato, tecemos algumas reflexões sobre a experiência vivenciada.

MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

“As crianças contam pedrinhas; organizam folhas pela forma, pelo tamanho; contam pétalas; observam as formas das nuvens; percebem as regularidades dos pingos de água de uma torneira [...] acompanham o ritmo dos pés de uma centopeia” (RUIZ; BELLINI, 2001, p. 12), matematizam, intuitivamente, as situações que vivenciam. Ao mesmo tempo, na mesma proporção nos parece familiar o discurso escolar de que a Matemática se assemelha a um monstro (LINS, 2004) e de que ela é para poucos.

Não é preciso se esforçar muito para perceber que a disciplina de Matemática tem se apresentado como uma das mais temidas pelos estudantes, principalmente nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, como evidenciam as pesquisas de Cardoso, Franco e Benevides-Pereira (2010), ao tratarem especificamente da relação afetiva dos estudantes com a Matemática. Nesse sentido, Santos, França e Santos (2007, p. 9) afirmam que os estudantes possuem dificuldade de aprendizagem na disciplina de Matemática e que, por sua vez, alguns alunos se sentem incapazes, já que a disciplina de Matemática é vista como algo que somente pessoas ditas com alto nível de inteligência têm capacidade para aprender. Ainda de acordo com os mesmos autores, essa dificuldade provoca sentimentos negativos, de baixa autoestima e de rejeição, causados pelos insucessos escolares.

De acordo com os autores citados anteriormente, nossa experiência como futuras professoras em projetos de extensão, nos Estágios Supervisionados ou em outras atividades formativas, tem evidenciado que o interesse pela Matemática no ambiente escolar parece decrescer na medida em que os estudantes avançam pelos anos escolares. É nessa perspectiva que argumentamos que aproveitar a curiosidade inerente das crianças é importante e fundamental para estimular a criatividade e o espírito investigativo no ensino de Matemática desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Por estes motivos, ensinar Matemática a uma criança pode ser um desafio, pois é preciso que utilizemos situações que permitam tanto a exploração (investigação) matemática quanto a relação entre os conceitos matemáticos e situações não matemáticas, possibilitando a diversidade de estratégias para a interpretação das variadas situações. Ou seja, o desafio consiste, justamente, no fato de estimular a criatividade e senso de investigação de situações diversas sem deixar de lado a exploração e sistematização de conceitos matemáticos.

Considerando esses apontamentos, uma possibilidade para se ensinar Matemática nesse nível de ensino consiste na Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática (SILVA; KLUBER, 2012, TORTOLA, 2013; 2016), pois ela oportuniza ao aluno explorar situações não necessariamente matemáticas, por meio do ferramental matemático (BARBOSA, 2001; 2004; 2007). Na medida em que trazemos à baila questões não matemáticas para as aulas dessa disciplina tornamos possível aos alunos a discussão sobre outras temáticas e abrimos possibilidades para que alunos que normalmente não são reconhecidos como “bons em Matemática”, sejam percebidos como líderes ou como importantes para aquela aula, na medida em que conhecem o tema da atividade (BRAZ, 2014).

Considerando, então, que diversas são as possibilidades de encaminhamentos e prioridades numa atividade de Modelagem (a discussão sobre o tema, o conceito matemático, dentre outros) diferentes são as concepções sobre o que seja Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática. Nessa investigação, considerando suas características, adotamos a concepção de Barbosa (2007, p. 161), para o qual “a Modelagem Matemática é um ambiente de aprendizagem em que os alunos são convidados a problematizar e investigar, por meio da matemática, situações com referência da realidade”. Nesse processo investigativo, representações matemáticas sobre a situação de estudo, compreendidos como modelos matemáticos, são construídos e fundamentam a interpretação e a reflexão sobre a temática investigada.

Nesse sentido, os processos de problematização e de investigação são essenciais para a configuração desse ambiente de aprendizagem que se distancia do que Ole Skovsmose (2000) chama de paradigma do exercício. Esse distanciamento ocorre porque no ambiente de aprendizagem da Modelagem, diferente do que ocorre no ambiente pautado no paradigma do exercício, os alunos podem discutir sobre outros aspectos da atividade, desenvolvendo discussões de naturezas diversas: matemáticas, técnicas, reflexivas e paralelas (BARBOSA, 2007). No Quadro 1 apresentamos uma síntese sobre a que se refere cada tipo de discussão.

Quadro 1 – Discussões emergentes no ambiente de aprendizagem da Modelagem.

Discussões Matemáticas	Discussões Técnicas	Discussões Reflexivas
Referem-se às discussões sobre conceitos e algoritmos Matemáticos.	Referem-se às discussões sobre o desenvolvimento de estratégias para estudo da situação problema.	Referem-se às discussões que abarcam a reflexão sobre os critérios utilizados na construção do modelo matemático e seu papel na sociedade.

Fonte: Adaptado de Barbosa (2007).

Além dos três tipos de discussões, que estão associados à construção de modelos matemáticos, de acordo com Barbosa (2007) ainda podemos identificar nesse ambiente de aprendizagem, outro tipo de discussão, as discussões paralelas. Ainda que ela não esteja associada à construção de modelos, elas dizem respeito a negociações sobre o tema da atividade desenvolvida.

Essas discussões podem surgir no ambiente de Modelagem, independente da configuração de desenvolvimento dessa atividade. Barbosa (2004) apresenta algumas regiões de possibilidades, aos quais chamou de “casos”, para o desenvolvimento de atividades de Modelagem, nas quais as atribuições de professor(a) e estudantes se diferenciam.

De acordo com Barbosa (2004), no caso 1, o professor apresenta um problema, aos estudantes, com dados qualitativos e quantitativos, cabendo aos alunos a investigação. Ou seja, o aluno com orientação do professor solucionará o problema. No caso 2, cabe ao professor a definição do tema da atividade, enquanto que os alunos deverão investigar a situação problema, coletar os dados, analisar e solucionar a problemática proposta, sendo que todas as etapas são orientadas pelo professor. Já o caso 3, trata-se do desenvolvimento de uma atividade que vai partir de um tema que será escolhido pelos alunos juntamente com o professor. Além de que a formulação do problema, a coleta dos dados e a solução serão feitas por responsabilidade dos alunos com orientação do professor.

Esses encaminhamentos teóricos subsidiaram tanto o planejamento da atividade de Modelagem Matemática, quanto nossas reflexões sobre o seu desenvolvimento durante e após a prática pedagógica, como evidenciamos a seguir.

QUANTA PELE VOCÊ TEM?: RELATO DA ATIVIDADE DE MODELAGEM MATEMÁTICA DESENVOLVIDA

De acordo com informações apresentadas anteriormente, a atividade de Modelagem Matemática aqui descrita foi desenvolvida com alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Ainda que as duas primeiras autoras estivessem cursando o terceiro ano de um curso de licenciatura, que forma professores de Matemática, ambas não tinham experiência

nesse nível de escolaridade no que se refere ao ensino de Matemática. A primeira autora do texto já havia participado, em ocasião anterior, de um projeto extensionista cujo objetivo era tratar de ciência por meio da contação de histórias para crianças. No entanto, como o curso não habilita, por si só, para a atuação na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, as práticas foram bastante tímidas e não abarcavam a abordagem de Matemática, envolvendo práticas de ensino formal, para esse nível de ensino.

Nesse cenário, a orientação da professora da disciplina de PPM e as orientações das professoras regentes foram essenciais para o planejamento da atividade, no sentido de pensar sobre encaminhamentos didáticos quanto ao repertório matemático desses estudantes bem como sobre suas áreas de interesse. Considerando, ainda, que as primeiras autoras se aventuravam pela sua primeira experiência com Modelagem na condição de professoras, decidimos escolher uma atividade que já havia sido experienciada por ambas, na condição de alunas. Dessa forma, era possível pensar em possíveis caminhos a serem percorridos pelos estudantes e planejar ações que pudessem auxiliá-los nesse processo, mesmo se tratando de um ambiente de aprendizagem bastante aberto.

Para tanto, após ampla discussão e sob orientação da professora da disciplina de PPM, decidimos propor uma atividade de Modelagem, encaminhada de acordo com o caso 2, conforme sistematizado por Barbosa (2004), cujo tema era a área da superfície corpórea. Essa foi uma atividade adaptada de um texto publicado por Dias e Almeida (2007), cuja problemática posta era a seguinte: “Quanto de pele você tem?”.

Ao pensar nessa atividade, nossa principal preocupação girava em torno dos encaminhamentos que poderiam ser seguidos pelos estudantes, pois ao imaginarmos possíveis respostas para o problema posto, todos envolviam o conceito de área, ainda não conhecido de maneira formal por estudantes desse nível de ensino. Sendo assim, colocamo-nos a refletir sobre possíveis encaminhamentos que os alunos poderiam seguir para responder a essa problemática. Imaginamos que para abordar a noção de área, de espaço, seria necessário estabelecermos uma unidade de medida apropriada. Além disso, considerando que sabíamos que esses alunos (considerando seus tamanhos) teriam, aproximadamente, um metro quadrado de pele, era preciso pensar sobre como abordar o conceito de metro quadrado com esses alunos, sendo que nem todos poderiam conhecer o sistema métrico de medidas.

Esses questionamentos conduziram-nos a elaborar alguns materiais que poderiam nos auxiliar para a abordagem dos conceitos matemáticos que possivelmente emergiriam naquele ambiente de aprendizagem, dentre os quais: i) um quadrado, construído com papel do tipo Kraft, e com $1m^2$ de área – para que os estudantes pudessem comparar, se necessário, a área de pele

determinada por eles com algo que tem $1m^2$ de área e; ii) quadrados menores, com 10 cm de lado, ou seja, com área de $1dm^2$, para que pudessem ser utilizados como unidade de medida. Esses quadrados menores poderiam, por exemplo, ser colocados sobre a pele ao ponto de cobrir todo o corpo para que depois, a quantidade de quadrados usados fosse contada. Em tempo, o planejamento da prática pedagógica com Modelagem também exigiu que pensássemos numa maneira de propor o convite para a atividade aos alunos. Para tanto, sabendo que todos os estudantes gostavam de animais, pensamos em iniciar uma discussão sobre a troca de pele de animais e de seres humanos. Após essas discussões e reflexões iniciais, demos início às práticas com a turma.

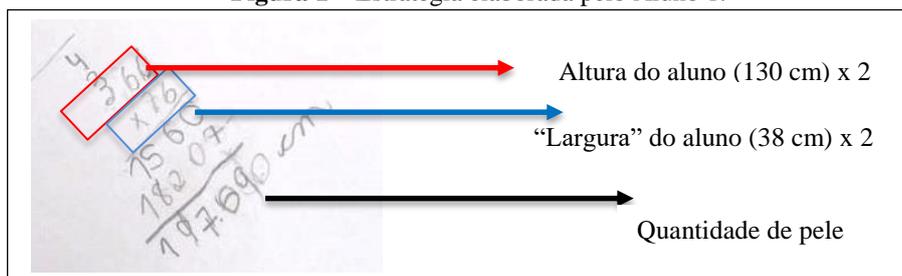
A atividade foi desenvolvida no decorrer de dois dias durante, aproximadamente, quatro horas de aula (duas horas em cada um dos dias). No primeiro dia de aula, iniciamos a atividade por meio de um convite à discussão sobre a troca de pele. Para tanto, questionamos aos estudantes se eles tinham animais de estimação e se os animais deles trocavam de pele. A partir desses questionamentos a turma ficou bastante animada. Mencionaram seus cachorros, gatos e pássaros e afirmaram que eles trocavam de pelos e de penas. Alguns estudantes ainda mencionaram outros animais como a cobra e o dragão de Komôdo e afirmaram que assim como os outros animais, os seres humanos eliminam células mortas, e, portanto, trocam de pele. Em meio a essa discussão, enquanto a turma mostrava-se empolgada e engajada na temática, lançamos a seguinte problemática: Quanto de pele você tem?

Para que pudéssemos organizar a atividade didaticamente, constituímos com os nove alunos presentes naquele dia de atividade três grupos diferentes, no entanto, nessa discussão inicial, a turma toda desenvolveu discussões técnicas acerca da problemática, com o objetivo de decidir como poderiam responder à questão colocada. Em meio à discussão duas estratégias emergiram:

- i) multiplicar o tamanho da altura de um aluno (sendo que essa medida precisa ser multiplicada por dois, pois considerava a frente e as costas de uma pessoa), pela medida da sua “largura” (medida do quadril também multiplicada por dois, para considerar a frente e as costas) e;
- ii) desenhar um dos alunos e tentar medir esse desenho.

Ambas as estratégias, quando formuladas remetiam ao conceito de área. A primeira proposta fazia uma referência mais direta ao conceito e foi feita por um aluno, Aluno 1, que já conhecia o conceito de multiplicação. Imediatamente, com auxílio de um colega de grupo, o Aluno 1 efetuou o seguinte cálculo:

Figura 1 – Estratégia elaborada pelo Aluno 1.

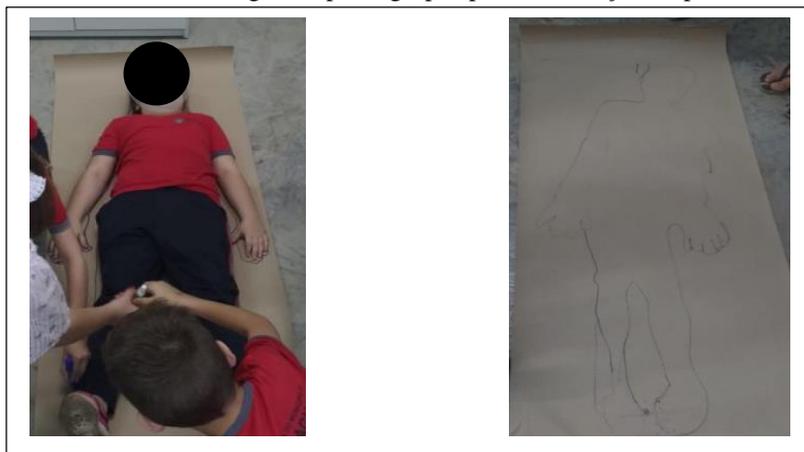


Fonte: Registros do relatório do Aluno 1.

Essa estratégia, apresenta um equívoco, pois o aluno multiplicou o tamanho da sua altura e a medida da sua “largura” por dois e, em seguida, multiplicou uma medida pela outra; obtendo assim, um valor que representa quase o dobro da medida da área da sua superfície corpórea. A estratégia, também, não foi compreendida por todos os estudantes, cujo repertório ainda não abarcava o conceito de multiplicação. Além disso, o Aluno 1, por meio de questionamentos das professoras orientadoras percebeu que a medida obtida por ele era muito grande para representar a área de sua pele. Essa conclusão foi obtida após o estudante comparar a área de uma mesa da sala de aula, que tinha, aproximadamente 2 m^2 com o seu tamanho. Por esse motivo, sete estudantes concordaram que desenhar uma pessoa facilitaria o processo para se chegar numa resposta ao problema.

Nesse momento disponibilizamos aos grupos um rolo de papel Kraft, para que pudessem empreender suas estratégias matemáticas, desenhando seus corpos, como mostra a Figura 2:

Figura 2 – Procedimentos seguidos pelos grupos para a resolução do problema.



Fonte: Arquivos da investigação.

Ao terminarem de construir o que chamaram de “moldes” dos seus corpos, os grupos requereram uma forma para “medir o espaço” que tinham delimitado. Nesse momento, disponibilizamos os quadrados com 1 dm^2 de área, para que fossem usados como unidade de

medida. Ao receberem os quadrados, alguns estudantes mediram os lados dos quadrados, mostrando-nos, por meio das suas falas, que já conheciam algumas unidades de medida, como o centímetro e o decímetro. Ao mesmo tempo, quase todos os alunos afirmaram que era preciso cobrir aquele espaço do molde do corpo com quadradinhos e depois contar quantos desses quadrados couberem no espaço do molde, denotando uma discussão técnica entre eles, como mostra a Figura 3:

Figura 3 – Molde do corpo preenchido com quadrados utilizados como unidade de medida.



Fonte: Registros da investigação

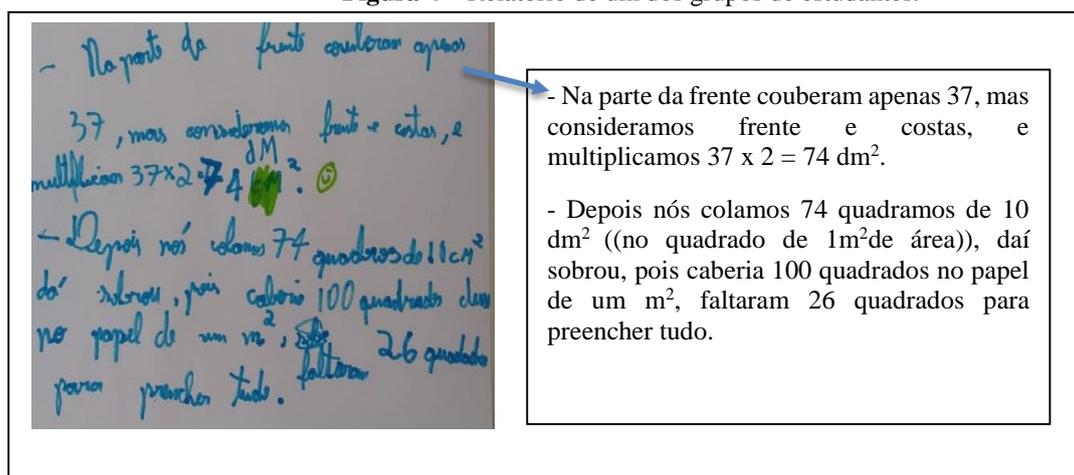
Os três grupos também concluíram que não era necessário cobrir o molde dos dois lados (frente e costas), pois bastava dobrar a quantidade de quadrados obtida para tampar um lado do molde e multiplica-la por dois.

Por meio do desenvolvimento dessas estratégias, foi possível discutir sobre algumas noções de espaço e de unidade de medida com esses alunos. Como os três grupos chegaram a respostas diferentes acerca da quantidade de quadrados necessários para cobrir todo o molde do corpo, iniciamos uma discussão sobre os motivos pelos quais essas respostas, dos grupos, eram diferentes. Logo os estudantes justificaram que a variabilidade de respostas às quais chegaram se devia ao fato de que eles haviam desenhado pessoas com tamanhos diferentes e que, portanto, a quantidade de pele de cada uma também era diferente. Afirmaram que essa quantidade de pele depende de alguns fatores, como a altura e o peso de uma pessoa.

A fim de estimular o desenvolvimento de discussões matemáticas, perguntamos aos estudantes se eles achavam que tinham mais ou menos que um metro quadrado de pele. Para tanto, foi necessário explicar o que seria um metro quadrado. Assim, mostramos à turma um quadrado de papel kraft, com essa mesma área ($1m^2$). Logo os grupos tiveram a ideia de

comparar as medidas dos moldes dos seus corpos à medida do quadrado de 1m^2 de área. Assim, retiraram os quadrados menores, unidades de medida, dos moldes dos seus corpos e os coloram no quadrado de 1m^2 , a fim de fazer uma comparação. Nesse momento, solicitamos que os grupos apresentassem suas conclusões oralmente e por meio de um relatório escrito. As discussões emergentes desse momento de socialização foram sintetizadas nos relatórios finais, dos quais um deles está apresentado na Figura 4, a seguir:

Figura 4 – Relatório de um dos grupos de estudantes.



Fonte: Relatório elaborado pelos estudantes.

Esses relatórios foram utilizados pelos estudantes como base para o momento de socialização final sobre as estratégias seguidas e subsidiaram discussões reflexivas, que versaram sobre a avaliação do uso dos conceitos matemáticos para o desenvolvimento da investigação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dessa primeira experiência com Modelagem Matemática, foi possível perceber, por nossa própria prática pedagógica, que a Modelagem torna, de fato, o aluno protagonista do seu processo de aprendizagem no ambiente da sala de aula.

Isso permitiu e demandou que nós, enquanto futuras professoras, nos aventurássemos na tarefa de orientar estudantes com uma faixa etária com a qual não estávamos habituadas a trabalhar, numa situação aberta, que nos impôs alguns desafios. Como não estamos habituadas a um ambiente de aprendizagem que permita o desenvolvimento de discussões que ultrapassam a dimensão matemática, foi um grande desafio orientar esses estudantes nessas discussões. Enquanto alunas, essa tendência metodológica não foi vivenciada por nós na Educação Básica e foi experienciada, de forma ainda tímida, durante a graduação.

Estar em contato com essa metodologia permite ultrapassarmos o que está previsto no currículo escolar, pois em uma atividade podemos trabalhar diversos conceitos, de acordo com a temática da atividade e com o repertório matemático e não matemático dos alunos. Essa situação se mostrou desafiadora e instigante, ao mesmo tempo. Além disso, a experiência vivida, possibilitou ainda reflexões sobre nossas práticas em diversas disciplinas, como nos Estágios Supervisionados obrigatórios e nas disciplinas de PPM, nas quais desenvolvemos práticas com estudantes, efetivamente na sala de aula da Educação Básica.

Para além das reflexões sobre nossas práticas pedagógicas, a atividade proporcionou aos estudantes dos anos iniciais, a compreensão de conceitos e noções matemáticas relevantes, como a noção de área e o uso de diferentes unidades de medida. Os estudantes empolgaram-se e engajaram-se a tal ponto que outras atividades de Modelagem foram desenvolvidas tanto no segundo semestre de 2018 quanto ao longo do primeiro semestre de 2019. Ao longo desse período, percebemos o desenvolvimento dessas crianças tanto quanto a qualidade das discussões matemáticas, quanto na diversidade de estratégias que têm emergido no decorrer de cada proposta.

Portanto, evidenciamos a nós mesmas, por meio das nossas práticas que atividades pautadas na tendência da Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática, propicia a alfabetização matemática dos alunos que estão nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, possibilitando o desenvolvimento de outras habilidades, nem sempre levadas em consideração nas aulas de Matemática.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática**: concepções e experiências de futuros professores. 2001. 253 f. Tese (Doutorado) -Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

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

BARBOSA, J. C. A prática dos alunos no ambiente de Modelagem Matemática: o esboço de um framework. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J.L. (Eds.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira**: pesquisas e práticas educacionais (p.161-174). Recife, Brasil: SBEM, 2007.

BRAZ, B. C. Contribuições da Modelagem Matemática na constituição de Comunidades de Prática Locais: Um estudo com alunos do Curso de Formação de Docentes. 2014, 185f. Dissertação (Mestrado em Educação para o Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.

CARDOSO, E. R.; FRANCO, V. S.; BENEVIDES-PEREIRA, A. M. T. Relações Afetivas nas Aulas de Matemática: um aspecto relevante para o processo ensino-aprendizagem. In: **X ENEM**, 2010,



Salvador. Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Ilhéus: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2010. v. 1. p. 1-10.

DIAS, M. R.; ALMEIDA, L. W. Modelagem Matemática em cursos de formação de professores. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J.L. (Eds.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira**: pesquisas e práticas educacionais (p.161-174). Recife, Brasil: SBEM, 2007.

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: M. A. V. Bicudo, M. C. Borba. (Org.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez Editora, 2004.

RUIZ, A. R. BELLINI, Luzia Marta. **Matemática**: Epistemologia Genética e Escola. Londrina: UEL. 2001.

SANTOS, J. A.; FRANÇA, K. V.; SANTOS, L. S. B. dos. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. 2007. Trabalho de conclusão de curso (Licenciado em Matemática) - Centro Universitário Adventista de São Paulo.

SILVA, V. da S.; KLUBER, T. E. Modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Uma investigação Imperativa. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCAR, v. 6, no. 2, p. 228-249, nov. 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br>.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, n. 14, 66-91. 2000.

TORTOLA, E. **Os usos da linguagem em atividades de Modelagem Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2012. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

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.