



MODELAGEM MATEMÁTICA DESENVOLVIDA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Adriéli Aline Duarte
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
adri.alineduarte@hotmail.com

Adriana Livi
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
adrianalivi@gmail.com

Rodolfo Eduardo Vertuan
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
rodolfovertuan@yahoo.com.br

Resumo: Frente a necessidade da utilização de metodologias e situações de aprendizagem mais criativas e atraentes para aprimorar as aulas de Matemática, a Modelagem Matemática se evidencia como uma alternativa eficaz, pois se baseia na investigação, análise e solução de um problema relacionado a situações reais. Desse modo, esse trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência da professora-pesquisadora em uma atividade de Modelagem Matemática com alunos do 5º ano do ensino fundamental - anos iniciais, do município de Santa Helena - Paraná. Após apresentar uma notícia com dados dos casos de dengue no município, foi proposto aos alunos estimar o tempo médio que um agente de endemias levaria para vistoriar a quadra ao lado da escola. Após levantamento de hipóteses, à pedido dos alunos, um agente de endemias foi à escola para esclarecer as dúvidas sobre a vistoria. Após a coleta das informações necessárias e estabelecimento das ações, entre elas a simulação da vistoria em suas casas, os alunos conseguiram solucionar o problema proposto. Contudo, verificou-se que além da solução do problema os alunos passaram a ter uma visão mais crítica em relação aos seus deveres como cidadãos, como cuidar do meio em que vivem.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Combate à dengue. Investigação. Coleta de dados. Agente de endemias.

INTRODUÇÃO

Atualmente, as escolas públicas atendem alunos com diferentes condições sociais e de estudo, porém as práticas utilizadas não têm atendido a todos com eficácia, pois se encontram inúmeros alunos com aversão às disciplinas da escola, em especial a Matemática. Percebe-se que, conforme a sociedade se desenvolve, os meios de informação, de transporte e as tecnologias também se modificam, fato que não ocorre no formato de ensino das escolas, as quais continuam atuando da mesma forma e com as mesmas práticas de ensino.

De acordo com as Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná, os conteúdos devem ser abordados de forma interdisciplinar e contextualizada, de forma que os conhecimentos científicos aliados à reflexão filosófica e o contato com a arte contribuam para a crítica às contradições sociais, políticas e econômicas da sociedade atual, tornando, assim, a escola um ambiente de socialização do conhecimento e formação crítica do indivíduo. Para isso, é necessário implementar nas aulas o uso de tecnologias, materiais manipuláveis, jogos e situações-problemas, além do uso de metodologias de ensino variadas (PARANÁ, 2008).

Segundo Bassanezi (2009), mesmo que parte das ideias matemáticas se originem de situações empíricas, a matemática e a lógica são ciências essencialmente formais. De modo que, quando se afastam muito da situação originária corre-se o perigo de torná-las um agrupamento de detalhes complexos e pouco significativos fora do ambiente matemático, isso ocorre pelo fato dessas ciências trabalharem com a abstração.

Observa-se a necessidade da inserção de metodologias que possam contribuir efetivamente com a formação dos alunos de maneira integral. Nesse sentido, tem-se a modelagem matemática, uma tendência de ensino que permite aos estudantes analisar situações e explicá-las por meio da matemática, porém sem métodos preestabelecidos e com diversas formas de encaminhamento para um mesmo problema. Com isso conclui-se que tanto a modelagem quanto a matemática são meios para questionar a realidade vivida (BARBOSA, 2001).

No Brasil, a utilização da modelagem na educação se iniciou na década de 1970, desde então vem se desenvolvendo cada dia mais, tanto que atualmente desperta o interesse de pesquisadores e de muitos professores, tanto dos anos iniciais da Educação Básica até o Ensino Superior. Esse interesse ocorre pelo fato do estudo por meio da modelagem gerar motivação, facilitar a aprendizagem, permitir a utilização da matemática em diferentes situações, além do desenvolvimento de habilidades de exploração, investigação e compreensão do papel sociocultural da matemática (BUENO, 2011; BARBOSA, 2001).

Dessa forma, na aplicação de atividades em sala de aula por meio da modelagem, o processo de ensino e aprendizagem baseia-se nas teorias da cognição, com uma visão construtivista, sócio interacionista e de aprendizagem significativa, nas quais o aluno é um agente direto na construção do conhecimento, pois precisa analisar, interrogar, discutir, buscar informações, refletir e sistematizar o conhecimento, enquanto o professor tem a função de questionar de modo a clarificar o pensamento dos alunos (BURAK, 2010).

Nesse sentido, esse trabalho tem como objetivo apresentar uma atividade de modelagem matemática realizada com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, motivada

durante as aulas da disciplina de Modelagem de Matemática I, do curso de Licenciatura em Matemática no qual a professora-pesquisadora é acadêmica, tendo em vista os altos índices anuais de casos de dengue no município de Santa Helena – Paraná.

O trabalho está estruturado com o referencial teórico sobre a Modelagem Matemática, encaminhamento metodológico, o mapeamento da solução para o problema apresentado, o trabalho de um agente de endemias, a simulação e a solução do problema, seguidos por algumas discussões à cerca da experiência com a atividade.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Conforme Bassanezi (2009), faz-se necessária a utilização da matemática interrelacionada a outras áreas do conhecimento para, de fato, desenvolver um modelo de educação menos alienado e mais comprometido com a realidade dos indivíduos. Baseando-se nisso, a modelagem matemática é um processo que alia teoria e prática, motivando o aluno a buscar meios para agir sobre a realidade e transformá-la.

A utilização da modelagem matemática em sala de aula é capaz de desenvolver as habilidades necessárias para um cidadão enfrentar os desafios do século XXI, sendo elas a autonomia, pensamento crítico, capacidade de trabalho em grupo, de tomada de decisão frente às situações do cotidiano, da vida familiar e profissional (BURAK, 2010).

Desse modo, a modelagem matemática pode ser vista como uma oportunidade dos alunos questionarem e analisarem situações cotidianas por meio da matemática, sem a utilização de procedimentos fixados, além da possibilidade de encaminhamentos diversos, conforme a situação. No momento em que o professor propõe uma atividade que envolve a modelagem ele faz um convite aos alunos, porém o envolvimento dos alunos ocorre conforme seu interesse em relação ao assunto abordado (BARBOSA, 2001).

O convite feito pelo professor gera um ambiente de indagação e investigação, onde os alunos precisam buscar, selecionar, organizar e manipular as informações necessárias para solucionar o problema proposto. Dessa forma, para que o problema proposto seja, de fato, uma modelagem, Burak (2010, p. 19) sugere algumas etapas para a utilização da modelagem, são elas: 1) Escolha de um tema; 2) pesquisa exploratória, 3) levantamento do(s) problema(s); 4) Resolução dos problemas e o desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema; 5) análise crítica da(s) solução(ões). Porém, não se trata de etapas rígidas, pode-se fazer alterações conforme se julgue interessante.

A abordagem por meio da modelagem matemática pode ser realizada de três maneiras diferentes, Barbosa (2004, p. 8) classificou a modelagem em três casos distintos, são eles: *Caso 1* - a descrição de uma situação-problema, com o problema formulado é apresentado pelo professor juntamente com as informações necessárias à sua resolução, cabendo aos alunos apenas o processo de resolução; *Caso 2* - o professor apresenta um problema de outra área da realidade, onde os alunos devem coletar as informações necessárias à sua resolução; *Caso 3* - os alunos formulam e resolvem problemas, a partir de temas não-matemáticos, de modo que eles também são responsáveis pela coleta de informações e simplificação das situações-problema.

A escolha de qual caso utilizar deve levar em consideração os alunos e também a experiência do professor com a modelagem matemática, tendo em vista um aperfeiçoamento contínuo da prática. Além disso, um fator de relevância é a escolha do tema, o qual deve ser de interesse dos alunos, a fim de motivá-lo a participar e se envolver com a proposta (BURAK, 2010).

Em todos os casos de modelagem a atuação do professor ocorre de forma coparticipativa, como salientado por Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 24) “professor é orientador”, em que orientar significa indicar caminhos, questionar, sugerir procedimentos sem dar respostas prontas, tudo isso sem perder a autoridade de professor. De modo que a participação e orientação do professor são influenciadas pela familiarização ou não dos alunos em atividades de modelagem matemática.

Além do mais, cabe ao professor criar situações que oportunizem os estudantes a desenvolver atitudes criativas, além de ter conhecimento do que pode inibi-las e de que forma elas podem ser estimuladas. Pereira (2016) enfatiza a necessidade e urgência dos educadores observarem cada educando, favorecer o desenvolvimento da personalidade, do potencial, dos talentos e de cultivar a imaginação criativa na escola.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O presente trabalho visa apresentar uma reflexão quanto a primeira experiência da professora-pesquisadora em uma atividade de Modelagem Matemática com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental - anos iniciais, ressaltando que tal prática também fora inédita para os alunos, sendo que a atividade proposta se enquadra no Caso 2, definido anteriormente.

Durante a pesquisa os dados coletados foram, em sua maioria, descritivos. Preocupou-se muito mais com o processo do que com a solução e a pesquisadora atuou como orientadora

dos alunos. Os dados foram recolhidos no ambiente natural da sala de aula e o relato apresenta os encaminhamentos tomados pelos alunos ao se envolverem com a investigação, características associadas a uma pesquisa qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

A proposta para o desenvolvimento da atividade efetivou-se sob a ótica das aulas de Modelagem de Matemática I, do curso de Licenciatura em Matemática no qual a professora-pesquisadora é acadêmica. Em um dos encaminhamentos da aula, foram dispostas aos acadêmicos notícias recentes de âmbito municipal à nacional, por meio das quais esboçaram-se algumas ideias de atividades de caráter investigativo, ou seja, embasadas pela Modelagem Matemática.

Entre as notícias expostas, dedicamos maior atenção a que relatava sobre medidas e estratégias que foram tomadas para a diminuição da proliferação do mosquito transmissor da dengue, o *Aedes Aegypti*, no município de Toledo - Paraná. Logo, sendo a dengue uma doença que assola diversos municípios, entre eles, o município em que a escola fonte está inserida, a atividade configurou-se em uma proposta que trabalhasse consonantemente a Matemática e a conscientização cidadã para o combate e prevenção à dengue.

Antes de terem contato com o problema propriamente dito, os alunos receberam uma notícia, extraída de uma das redes de comunicação do município, que relatava a quantidade de casos confirmados de dengue no município, onde servidores da saúde e setor de combate à dengue solicitavam a ajuda e conscientização da população para que tais dados não se intensificassem, configurando uma situação ainda mais alarmante.

Após discussões e apontamentos sobre a situação em questão, os alunos receberam um recorte do perímetro urbano do município onde havia a identificação da escola e uma quadra destacada, localizada ao lado da escola, de modo que tiveram um certo tempo para analisá-lo.

Em meio às discussões a professora expôs o seguinte problema: Quanto tempo em média leva-se para um agente de endemias vistoriar a quadra demarcada na imagem apresentada?

MAPEANDO A SOLUÇÃO PARA O PROBLEMA

O registro para a coleta de dados foi realizado por meio de anotações das reações e respostas dos alunos e, por conseguinte, a estratégia utilizada foi a observação. Porém, destacou-se que os relatos dos alunos apresentados neste trabalho não estão na íntegra.

Com nenhuma outra informação adicional, os alunos refletiram sobre o problema e começaram a levantar algumas suposições diante dos questionamentos realizados pela professora. Observou-se que, inicialmente, a maioria dos alunos buscava determinar a resposta,

isto é, o tempo em minutos ou em horas, sem quaisquer análises mais elaboradas e consistentes diante da situação, tais posicionamentos podem ser verificados nas respostas fornecidas pelos alunos. O aluno 1, estimou a duração de duas horas. O aluno 2, pontuou que deveríamos considerar que um pátio é maior que o outro, ou seja, que os pátios não são todos iguais. Em discussão, os alunos definiram que leva-se 10 minutos para vistoriar uma casa (pátio) grande e 5 minutos para a casa (pátio) pequeno.

Presenciou-se uma postura por parte dos alunos que evidencia o modo de ensino tradicional a que estão habituados, em que os problemas possuem apenas uma solução e não permitem grandes divergências de raciocínio. Paiva e de Sá (2011), enfatizam que a criação de cenários de investigação proporciona ambientes de aprendizagem em que os alunos são corresponsáveis pelo processo de aprendizagem, pois a situação-problema é solucionada por um processo compartilhado de curiosa investigação e reflexão coletiva.

Desse modo, com a criação do cenário investigativo, os alunos passaram a apresentar mais suposições e dialogar entre si. Nesse sentido, alunos que moram nas proximidades da escola, fizeram algumas considerações quanto às edificações não residenciais presentes na quadra destacada, como um mercado e um espaço com maquinário agrícola, tal que o último, o aluno 2 relatou que provavelmente tomaria mais tempo do agente de endemias, devido a existência de um número maior de locais passíveis para o acúmulo de água.

Com base nisso, eles acabaram por perceber que o tempo de vistoria não seria igual em todos os espaços inspecionados, logo, a professora destacou a palavra “média” no enunciado do problema. Ressalta-se que tal conceito não foi trabalhado com os alunos até o dado momento, logo, as contribuições foram de acordo com conhecimentos que eles já traziam consigo, ou seja, os conhecimentos adquiridos no cotidiano.

Ao apontar a palavra média, o aluno 3, prontamente disse que a média de tempo para vistoriar um pátio grande (10 minutos) e um pátio pequeno (5 minutos), era de 7 minutos. Todavia, ao ser questionado como ele chegou a tal resposta, ele disse não saber, mas sabia que era a média. Na sequência ele corrigiu sua fala, dizendo que a média seria de sete minutos e meio. Em uma segunda tentativa, a professora pediu que ele tentasse explicar como ele determinou a solução, então, o aluno disse ter pego a metade do tempo de 10 minutos e a metade do tempo de 5 minutos e depois somou ambos. Momento esse que a professora questionou se fosse efetuada a soma dos valores e então se dividisse por dois, obteríamos o mesmo resultado, rapidamente o aluno respondeu que sim, pois 15 dividido por 2 é sete e meio.

No momento em que o aluno falou sobre a média, estava trazendo para a sala de aula conhecimentos cotidianos adquiridos em suas diversas experiências sociais e pessoais, que

segundo observações de Cabral (2007), devem ser levados em consideração. Entretanto, não se deve impor a matemática acadêmica como referência, em detrimento dos conhecimentos empíricos, mas ambos conhecimentos devem ser articulados da maneira adequada para auxiliar as estratégias de significação dos conteúdos matemáticos.

Intuitivamente o aluno 4 afirmou que cada uma das ruas que formavam a quadra tinha cinco casas. Nesse momento a professora solicitou que ele observasse novamente a imagem com a quadra em destaque e analisasse qual o formato da quadra, rapidamente o aluno concluiu que o formato era retangular. Dando sequência aos questionamentos, a professora o indagou se essas ruas possuíam a mesma medida, o aluno disse que não, porém, apesar disso manteve sua afirmação que todas tinham cinco casas, pois poderiam ser casas de tamanhos diferentes e finalizou seu raciocínio concluindo que na quadra havia vinte casas. Os demais colegas concordaram com ele, contudo, optaram por excluir da contagem dois estabelecimentos comerciais que eles conheciam.

Em meio à problematização em determinar o número de casas da quadra, um dos alunos disse que tal informação não ajudaria na solução do problema, mas não apresentou outra estratégia de solução.

Quando questionados como eles determinaram o tempo de vistoria de uma casa, o aluno 2 relatou a seguinte situação: se o agente for realizar a vistoria em um pátio grande, mas esse pátio é bem cuidado por um morador consciente, o tempo a ser gasto seria menor.

Frente a tais colocações, os alunos acabaram desconstruindo o que eles tinham afirmado e determinado, pois perceberam que não tinham condições de estipular a duração de uma vistoria com o que eles sabiam. Então, o aluno 1 sugeriu que realizássemos um teste da vistoria, em outras palavras, que fizéssemos uma simulação da vistoria que os agentes de endemias costumam realizar em nossas residências. Após, o aluno 2, disse o seguinte: “Eu sei o que olhar, mas não sei como olhar”, demonstrando que não saberia proceder na realização da atividade proposta pelo colega. Nesse instante, o aluno 1 sugeriu que conversássemos com um agente de endemias. Os outros colegas concordaram com a sugestão, já que ao serem questionados se já tinham realizado esse trabalho, todos negaram. Era uma situação que tanto estudantes, quanto a professora não tinham tido contato direto, portanto priorizou-se o contato com um profissional da área para instruí-los na simulação da vistoria.

Para realização da simulação, o aluno 4 teve como ideia, realizar a vistoria em uma casa com o pátio grande e em uma casa com pátio pequena, cronometrar cada uma das vistorias e, por fim, realizar a média conforme o colega (aluno 3) apresentou a turma.

Outros julgaram mais pertinente realizar a vistoria nas casas da quadra, contudo, o aluno 5, sugeriu que as simulações fossem feitas nas próprias casas, ou seja, cada aluno realizaria a vistoria na sua casa, pois temos casas diferentes umas das outras. Concluídas essas discussões, foi determinado o próximo momento da atividade: conversar com um agente de endemias.

Conforme o plano de ação estabelecido pelos autores, não se esperava que os alunos avançassem de tal forma na atividade, em que eles por si só estabeleceram os passos que seriam sugeridos pela professora pesquisadora caso eles apresentassem dificuldades na atividade. Destaca-se ainda, a assídua participação de alunos que em outras situações em sala de aula, demonstram-se reservados e, até mesmo, resistentes à participação. Assim, verifica-se que ao ser apresentada uma proposta diferenciada, torna-se propício a vivência de momentos de grande engajamento da turma.

CONHECENDO O TRABALHO DE UM AGENTE DE ENDEMIAS

Previamente a professora agendou a visita da agente de endemias à escola, tal que, antes dela chegar, elaborou junto com os alunos algumas perguntas que foram anotadas no quadro para direcionar a conversa de acordo com as informações que os alunos julgaram relevantes para realizar a simulação.

Os questionamentos foram os seguintes:

- Como é ser um agente de endemias?
- Como devemos fazer a vistoria?
- Quanto tempo leva em cada casa?
- O que devemos observar?
- O que devemos utilizar para realizar a vistoria? Há algum utensílio específico?

Essa ocasião foi muito enriquecedora, no sentido de contribuir com a formação e instrução dos alunos de maneira integral, sem deixar de lado o papel formador da instituição escolar, enquanto mediadora do conhecimento científico, mas também cumprindo seu papel de formadora de cidadãos transformadores de sua realidade.

A agente foi muito conveniente, ao esclarecer que a função dos agentes é instruir o cidadão e, não a de recolher seu lixo, mesmo que, por vezes, eles acabam fazendo isso, não é dever inerente ao cargo. Instruiu os alunos que eles não deveriam vistoriar as calhas sem o acompanhamento de um adulto para evitar acidentes, expôs todo o processo de formação do mosquito, sob quais condições e onde ele se desenvolve.

Por fim, a agente informou os casos de dengue confirmados - esses que eram mais que o dobro dos casos da notícia trabalhada em sala - e os casos notificados no município, além do número de agentes do município e a quantidade de imóveis a serem visitados no período de 60 dias, fator que reforçou a responsabilidade de cada cidadão cuidar seu pátio e qualquer outro espaço, visando melhores condições da saúde pública, evitando a manifestação de uma possível epidemia. A informação sobre o aumento dos casos deixou os alunos assustados e auxiliou no processo de conscientização.

SIMULAÇÃO

Para a realização da vistoria em suas casas, cada aluno recebeu uma ficha residencial, onde preencheram os riscos encontrados no pátio, a data e duração da vistoria. A ficha pode ser observada na Figura 1.

Santa Helena	Ficha Residencial			Risco Encontrado			Dados do agente e da visita				
Mês da inspeção	Caixa d'água, cisterna ou fossa destampada ou mal coberta.	Lixo, entulhos, pneus, recipientes de pequeno porte expostos, ou acumulando água.	Calhas, grelhas, vasos sanitários em desuso.	Vasos de plantas, aparadores, bebedouros, bromélias.	Tambores, baldes, bacias, caixas d'água no solo, piscina sem a devida cobertura e tratamento.	Outros riscos (quais)	Nome	Data	Início da vistoria	Término da vistoria	Duração da vistoria

Figura 1 – Ficha de vistoria residencial entregue aos alunos

Fonte: os autores

CONHECENDO A QUADRA

A fim de verificar se a quantidade de casas na quadra era realmente 20, conforme estimativa do aluno 4, a professora pesquisadora juntamente aos alunos foram contar as casas da quadra. Assim que saíram da escola os alunos começaram a observar todo o espaço, e localizaram resíduos que acumulavam água, de acordo com informações repassadas pela agente de endemias, apontavam e mostravam-se indignados com a falta de cuidado das pessoas.

A professora decidiu então, solicitar algumas sacolas plásticas no mercado da quadra para que os alunos recolhessem os resíduos que encontravam no passeio público enquanto realizavam a contagem das casas. De acordo com os dados coletados pelos alunos, foram contabilizadas 24 casas.

SOLUCIONANDO O PROBLEMA

No quadro a professora dispôs os seguintes dados: os tempos de vistoria registrados pelos alunos na simulação; a quantidade de casas da quadra e o problema proposto no início da atividade.

Em grupos os alunos precisavam analisar os dados que haviam coletado e determinar a solução do problema, se possível. Observando os dados que os colegas trouxeram, a maioria dos grupos verificou que o primeiro passo seria calcular o tempo médio, contudo, não sabiam como proceder.

Auxiliando os grupos separadamente, retomava-se o raciocínio de um dos colegas ao determinar a média do tempo, entre dois valores hipotéticos por eles levantados. Como já relatado, segundo o aluno, ele considerou a metade de cada um dos tempos e os somou. Obtendo o tempo de 7min 30s, como sendo a média entre 10 e 5 minutos. Partindo disso, induziu-se os alunos, por meio de questionamentos, a compreenderem o que é a média, sendo ela um valor central entre os valores considerados.

Na primeira situação que abordamos a média, concluímos também que a média de dois valores, pode ser obtida somando os valores e os dividindo por dois, contudo, independente da quantidade de dados os alunos queriam efetuar a divisão por dois. Frente a isso, apresentou-se um exemplo com três valores e os alunos foram questionados como deveríamos determinar a média. Como eles não deram retorno, a professora pediu se eles conseguiam estabelecer uma relação entre o fato de termos dividido por dois com os dados que tínhamos. Após um tempo, eles disseram que tínhamos também dois valores.

Então, eles foram questionados quanto ao que fazer em outras situações, em que o número de dados não fosse dois, como era o caso de agora, em que havia três dados. Após algumas discussões, os alunos conseguiram concluir que seria preciso dividir pela quantidade de dados que possuíam. Alguns grupos, chegaram nesse raciocínio com facilidade, enquanto outros, precisaram de intervenções.

Na sequência da atividade, os alunos multiplicaram o tempo médio pela quantidade de casas da quadra. Todavia, tal processo não foi facilmente identificado por todos. Para que uma aluna percebesse o princípio multiplicativo, a professora desenhou a quadra em estudo e subdivisões que representavam cada uma das casas que a compunha, escreveu o tempo médio em cada subdivisão e perguntou a aluna quantas vezes esse tempo se repetiria, isto é, repetir-se-ia de acordo com a quantidade de casas. Logo, após isso, a aluna conseguiu dizer à professora qual seria o cálculo efetuado.

Por fim, os alunos determinaram o tempo que um agente de endemias levaria para vistoriar todas as casas da quadra, momento este, em que todos estavam ansiosos para a verificação da solução, tanto que entre os grupos começaram a pedir o tempo que cada um tinha determinado, onde já verificaram que todas as respostas estavam diferentes.

Antes da realização coletiva dos cálculos, as respostas de cada um dos grupos foram registradas no quadro, assim que chegamos à solução do problema, verificamos o porquê dos outros grupos terem errado, um dos grupos cometeu um erro no momento de somar os tempos coletados, outro esqueceu-se de um dos tempos e o terceiro grupo, que apresentou um resultado mais discrepante em relação aos demais, não calculou a média, apenas somou os tempos e depois transformou os minutos em horas. Processo esse, que retomou o trabalho com medidas de tempo, conteúdo que já tinha sido explorado em sala de aula.

Após toda a realização da atividade, determinamos que o tempo em média para um agente vistoriar a quadra, essa que possui 24 casas, é de 2h 48min. Momento este que refletimos sobre o quanto gastamos para cuidarmos do nosso pátio diariamente, experiência que eles vivenciaram e viram que não lhes custa nada adotarem uma postura consciente visando o bem de toda a população.

Durante a conversa com a agente de endemias, ela relatou que no município há 16 agentes, os quais devem vistoriar mais de 10 mil imóveis, tal revelação contribuiu ainda mais para que os alunos se reconheçam como cidadãos integrantes de uma sociedade e como agentes transformação dentro dela, de modo que, não haverá mudança enquanto nós não mudarmos nossas atitudes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Modelagem Matemática configura-se em propostas que constituem o aluno como figura protagonista no processo de descoberta e construção do seu conhecimento, tudo isso atrelado a experiências reais que mostram, de fato, a presença da Matemática em tudo que nos cerca, basta para isso, lançar um olhar matemático.

Nessa perspectiva, a primeira experiência com a Modelagem Matemática veio a somar tanto para os estudantes, quanto para a professora. Pois além dos conhecimentos matemáticos envolvidos, propostas como essa, possibilitam a integração de ensinamentos. Onde, por meio da mediação do professor, os conhecimentos científicos construídos pelo homem no decorrer dos tempos associados aos conhecimentos cotidianos dos alunos, são capazes de gerar uma aprendizagem significativa.

Atividades baseadas em situações reais constituem um ambiente de investigação que propicia os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, pois apesar das situações terem origem em outras áreas, os alunos são convidados a usarem ideias, conceitos e algoritmos da Matemática para descrevê-las. Portanto, a realização deste estudo propiciou aos autores uma visão mais acurada para verificar situações para possíveis abordagens por meio da modelagem e da investigação, além de estabelecer novas relações com os alunos e ampliar a visão crítica tanto dos alunos como dos autores em relação à responsabilidade de agir como cidadãos ante às situações problemáticas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; SILVA, Karina Pessoa da; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2013.

BARBOSA, Jonei. C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. In: Reunião Anual da ANPED, 24., 2001, Caxambu. Rio Janeiro: ANPED, 2001.

BASSANEZI, Rodney C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. Contexto, 2002.

BUENO, Vilma C. **Modelagem Matemática**: Quatro Maneiras De Compreendê-La. Universidade Federal de Ouro Preto, 2011.

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Revista de Modelagem na Educação Matemática**. Vol. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

CABRAL, Viviane R. S. **Relações entre conhecimentos matemáticos escolares e conhecimentos do cotidiano forjadas na constituição de práticas de numeramento na sala de aula da EJA**. 168 f. (Dissertação) Mestrado em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Belo Horizonte, 2007.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: 1986.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Departamento de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática**. Curitiba: SEED, 2008.

PAIVA, Ana maria S. de; De SÁ, Ilydio P. Educação matemática crítica e práticas pedagógicas. **Revista Iberoamericana de Educación/Revista Ibero-americana de Educação**. ISSN: 1681-5653, n. 55/2, mar 2011.

PEREIRA, Emanuelli. A Modelagem Matemática e o papel do professor de Matemática para o desenvolvimento da Criatividade. In: BRANDT, C. F., BURAK, D.; KLÜBER, T. E. **Modelagem matemática**: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações [online]. Ed. 2.

Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016. 201-212. Disponível em:
<<http://books.scielo.org/id/b4zpq/epub/brandt-9788577982325.epub>>. Acesso em: 28 jun.
2019.