MODELAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: uma proposta de ensino-aprendizagem para o 1º ano/9

Jefferson Nonato Farias de Assunção
jeferson.nonato@hotmail.com
Arthur Gonçalves Machado Júnior
agmj@ufpa.br

RESUMO: O presente artigo tem como objetivo refletir sobre questões referente a Modelagem Matemática (MM) como estratégia de ensino e de aprendizagem da Matemática para os anos iniciais do Ensino fundamental, bem como, apresentar uma proposta de ensino voltada para o 1º ano/9, considerando os pressupostos da referida estratégia. Ao considerarmos esses aspectos tentaremos apresentar discussões que favoreçam reflexões para implementação da Modelagem Matemática como uma estratégia capaz de auxiliar na educação dos alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.
PALAVRAS - CHAVE: modelagem matemática, ensino, anos iniciais, ensino fundamental.

INTRODUÇÃO

Esta investigação é fruto de minhas vivências e experiências oriundas do contexto das práticas realizadas durante o Estágio Supervisionado I no curso em Licenciatura Integrada em Educação em Ciências Matemáticas e Linguagens da Faculdade Educação Matemática e Científica (FEMCI) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Estado do Pará (UFPA), em uma escola da periferia do município de Ananindeua–PA, em uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental composta por vinte alunos no período matutino e sua professora regente.

Nesse contexto, tivemos a oportunidade de acompanhar *in lócus*, planejamentos e práticas de sala de aula de uma professora regente, onde foi possível perceber como seu auxílio, dificuldades apresentadas pelos alunos, em especial em relação as primeiras ideias das operações de adição e subtração e o reconhecimento das cédulas do sistema monetário brasileiro.

Esse contexto, nos motivou a adentrar nesse foco de inquérito e delinear nosso trabalho de conclusão de curso (TCC), com o seguinte objetivo: **investigar como organizar um ambiente de ensino e de aprendizagem, segundo os pressupostos da Modelagem Matemática expressos por Dionizio Burak com o propósito de ensinar e aprender matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.**

Diante da complexidade que envolve o objeto dessa investigação, delimitamos nosso foco na seguinte questão: **Como organizar um ambiente de ensino, segundo os pressupostos da Modelagem Matemática expressos por Dionizio Burak com o propósito de ensinar e aprender matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental?**

Para nortear a investigação, utilizamos um percurso investigativo de natureza qualitativa na modalidade pesquisa ação, por entender que esse tipo de organização tem como fim propor práticas de ensinar e aprender diferentes das tradicionalmente utilizadas em sala de aula.

Quanto à organização, o texto está organizado em cinco tópicos. O ensino-aprendizagem da matemática nos anos iniciais, procuramos de forma sucinta chamar atenção sobre os percalços enfrentados, bem como apresentar os documentos que auxiliam na organização dos conteúdos/objetos de conhecimento desse nível de ensino. Na sequência procuramos enfatizar o que vem a ser modelagem matemática e apresentar nossa escolha para a organização didática, a modelagem matemática segundo os pressupostos expressos por Dionizio Burak. O tópico seguinte procura refletir sobre a proposta de intervenção e, para finalizar apresentamos algumas conclusões a título de considerações finais e as referências das obras utilizadas na elaboração do presente trabalho.

O ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisas, no campo da Educação Matemática, têm mostrado que, a Matemática proposta para ser ensinada nos anos inicias do ensino fundamental, ocupa lugar de destaque no processo de escolarização dos alunos, isso porque, segundo os documentos oficiais que regem esse nível de ensino – Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Direitos de Aprendizagem, Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Base Nacional Comum Curricular – constituem segundo, competências, direitos ou habilidades a base de conhecimentos matemáticos para compreensão de conteúdos propostos para os demais níveis de ensino ao longo dos seus processos de escolarização.

Contudo, apesar do lugar de destaque, nos atrevemos a afirmar que o ensino nesse nível de ensino apresenta uma série de percalços, em especial, dificuldades apresentadas tanto pelos professores para ensinar os conteúdos matemáticos, bem como, dificuldades apresentadas pelos alunos para aprender e relacionar esses conteúdos com suas vidas no cotidiano.

Tendo em vistas esses e outros aspectos, relacionados ao ensino da matemática, é que vislumbramos a Modelagem Matemática (MM) como uma proposta capaz de viabilizar tanto o ensino, como a interação entre a matemática escolar e a matemática da vida cotidiana importante para vida em sociedade.

O QUE É MODELAGEM MATEMÁTICA?

Segundo Machado Jr (2005) a Modelagem Matemática é indicada para atender a crise no ensino, pois pode auxiliar na problemática que tanto, segundo os alunos, atrapalha nesse processo, qual seja, por que tenho que aprender isso?

Para o autor, esse tipo de organização tende a quebrar com a dicotomia existente entre o ensino da matemática do cotidiano e da matemática escolar, isso por que, a matemática escolar passa a ter sentido e significado quando trabalhada em sala de aula considerando contextos/práticas sociais.

Conforme Barbosa (2001, p.06), "a Modelagem Matemática é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar/investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas da realidade".

Segundo o autor, esse pressuposto tem origem na corrente denominada "Sócio-Crítica", ou seja, deixa de estacionar a visão exclusivamente no conhecimento matemático para visar no conhecimento matemático reflexivo, no papel matemático desenvolvido a partir de contextos das realidades vividas por cada indivíduo.

Já Caldeira (2009, p.02) apresenta a Modelagem Matemática como um possível caminho, uma forma de "estabelecer, nos espaços escolares, a inserção da maneira de pensar as relações dos conhecimentos matemáticos e a sociedade mais participativa e democrática", ou seja, mais que um método, a visão tende a estender a relação entre o principal mediador – o professor – e os contextos oriundos das demandas sociais visando a implementação do processo.

Para Biembengut e Hein (2000, p.12), modelagem matemática *é o processo que envolve a obtenção de um modelo*. Para esses autores, *a modelagem matemática é, assim, uma arte, ao formular, resolver e elaborar expressões que valham não apenas para a solução particular, mas também sirvam posteriormente, como suporte para outras aplicações e teorias* (Idem, p.13).

Vistos dessa forma, “modelo matemático” passa a ser *um conjunto de símbolos e relações matemáticas que traduz, de alguma forma, um fenômeno em questão ou um problema de situação real*, enquanto que, “modelagem matemática” passa a ser *uma arte, ao formular e elaborar expressões que valham não apenas para uma situação particular, mas que também sirvam, posteriormente para outras aplicações* (BIEMBENGUT e HEIN, 2000, p.12).

Bassanezi (2002, p.16), nos alerta que, “a Modelagem consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”. Vista nesses termos, a relação está voltada a comunicação com outras áreas do conhecimento, valorizando-se ao aliar teoria e prática ao considerar o conhecimento como uma característica holística.

Para Machado Júnior (2005, p.23), a MM é um ambiente de ensino e de aprendizagem, onde,

> Cada um de seus participantes, alunos e professor, assumem responsabilidades e obrigações pelo desenvolvimento do conhecimento matemático escolar, a partir de situações oriundas, preferencialmente, das realidades dos alunos, visando preparar gerentes da informação e não meros acumuladores de dados.

Por fim Burack e Aragão (2012, p.88) entendem que “a Modelagem Matemática se constitui de um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo para tentar explicar, matematicamente, os fenômenos presentes no cotidiano do ser humano, ajudando-o a fazer predições e a tomar decisões”.

Esses paralelos não se resumem em apenas ensinar matemática através de um método, e sim na pretensão de formar cidadãos críticos capazes de dialogar sobre as mais variadas situações no contexto global ao promover ressignificações no sujeito, em seu dia a dia na escola ou em outro ambiente.

Tendo em vista estabelecer relações mais afetivas entre professor, aluno e conhecimento, é que resolvemos adotar/propor esta última vertente para o ensino-aprendizagem da Matemática Escolar em ambientes sala de aula nos primeiros anos de escolarização.

APRESENTACAO DA MODELAGEM SEGUNDO OS PRINCÍPIOS ESTABELECIDOS POR BURACK PARA O TRABALHO EM SALA DE AULA

Segundo Burack (2002, p.89), as etapas propostas para o encaminhamento do trabalho com Modelagem Matemática em sala de aula são dadas em cinco fases: **Escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento dos problemas, resolução dos problemas e o desenvolvimento da matemática relacionada ao tema e, análise crítica das soluções.**

Escolha do tema

A escolha do tema é em essência selecionada pelos alunos segundo seus interesses ou curiosidades. Isso os motiva a serem participantes do processo. O professor tem um papel consideravelmente investigativo, cabendo, assim, conhecer o potencial cultural da região para ajudar na tomada de decisões, se possível (Cf. BURAK, 2002).

Para o autor, a Modelagem Matemática no que diz respeito a escolha do tema, já que o tema é proposto pelos grupos, o interessante é que as formações dos grupos sejam compostas de 3 a 4 participantes, dessa forma, o ensino da matemática torna-se mais dinâmico e significativo; portanto é considerado que os grupos carregam conhecimentos prévios o que permite o favorecimento e compreensão das relações matemáticas fugindo um pouco da forma tradicional de ensino (Cf. BURAK, 2002).

Pesquisa exploratória

Uma vez que os grupos escolheram o tema, a próxima etapa é a pesquisa exploratória que dá de forma natural já que muitas das vezes é motivada pela curiosidade.

Esta curiosidade permite a procura de mais informações de interesse das pessoas envolvidas, proporciona conhecer melhor o objeto em questão de forma a coletar dados e formular questões, criando cidadãos mais críticos, atentos e sensíveis; levando-os a qualidade de investigadores; compreendendo, conhecendo, atuando na realidade em que vive. O ensino e a pesquisa trabalham indissociáveis (Cf. BURAK, 2002).

Levantamento de problemas

O levantamento de problemas são os dados coletados e formulados. Esse momento é importante para contribuir significativamente no desenvolvimento da autonomia do estudante

no aspecto crítico. É nessa ação propriamente dita que se inicia ação matemática que se verifica a qualidade da parte do aluno.

Essa fase desencadeia a capacidade de articular os dados coletados, formar problemas originais do dia a dia, traduzir e transformar em situações expressas matematicamente, analisar situações e construir hipótese ampliando a ideia de modelo (Cf. BURAK, 2002).

Resolução dos problemas e o desenvolvimento da matemática relacionada ao tema

A resolução dos problemas permite, no que diz respeito a Modelagem Matemática, do uso de todo o aparato matemático existente no aluno para resolução da situação problema. O significado matemático tem potencialidade de ser desenvolvidos em diversos campos. Caso o conteúdo não seja de domínio do aluno, o professor torna-se peça fundamental como mediador para favorecer a construção do conhecimento (Cf. BURAK, 2002).

Análise crítica das soluções

E nesta última etapa que é usada a modelagem e a análise em si. É a fase que se faz as observações, discute-se as soluções e procedimentos mais particulares e reflexões. Possibilita tanto aprofundamento matemáticos quanto como os não matemáticos. Esse é o momento importante para a Educação Matemática (Cf. BURAK, 2002).

PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

A proposta que subsidiou esta intervenção é oriunda do contexto das práticas realizadas durante o Estágio Supervisionado I no curso em Licenciatura Integrada em Educação em Ciências Matemáticas e Linguagens da Faculdade Educação Matemática e Científica (FEMCI) do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) da Universidade Federal do Estado do Pará (UFPA), em uma escola da periferia do município de Ananindeua–PA, em uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental composta por vinte alunos no período matutino e sua professora regente.

Os objetos de conhecimentos abordados nessa proposta foram os previstos no currículo escolar organizados a partir dos pressupostos expressos na Base Nacional Comum Curricular

(BNCC), documento em processo de transição, que “determina” o que alunos desse ano e nível de ensino precisam desenvolver habilidades referentes ao enfrentamento de problemas envolvendo diferentes tipos de significados da adição e da subtração, bem como trabalhar com o sistema monetário brasileiro no reconhecimento de cédulas (BRASIL, 2017).

O primeiro encontro

Durante uma conversa informal a professora comentou que os alunos do 1º ano do ensino fundamental apresentavam dificuldades com as práticas relacionadas ao sistema monetário. Diagnostico que foi comprovado durante o registro das atividades no Estágio Supervisionado I, pois em contato com situações rotineiras relacionadas ao sistema monetário foi possível perceber certas inquietações dos alunos na execução de tal prática. Nesse momento entendemos que esse contexto, organizado de forma diferenciada, poderia ser interessante para envolver os alunos com os conteúdos escolares, bem como com as situações cotidianas.

Nesses termos na primeira oportunidade propiciada pelos alunos, um recreio escolar, iniciamos o processo de implementação de uma atividade diferenciada. Os diálogos, entre alunos e um dos estagiários (E1), apresenta o momento necessário para propor a implementação da proposta anteriormente anunciada:

A1: Tia, bora brincar de dinheirinho, eu tenho na minha mochila.
E1: bora!
A2: Brincar de feirinha e comprar frutas?
E1: Existe uma feira aqui próximo?
Turma: Sim.

O diálogo suscitou entre nós estagiários a possibilidade de implementar e desenvolver um trabalho com Modelagem Matemática, como proposta interacionista, pois segundo Vygotsky (1978, p.35),

> A ideia de zona de desenvolvimento próximo é de grande relevância em todas as áreas educacionais. Uma implicação importante é a de que o aprendizado humano é de natureza social e é parte de um processo em que a criança desenvolve seu intelecto dentro da intelectualidade daqueles que a cercam.

Como nos alerta o autor, a interação é uma característica essencial do aprendizado que funciona apenas quando a criança se relaciona socialmente em seu ambiente de conivência, tendo como fator potencializador a afetividade.

Nesses termos solicitamos a professora regente uma oportunidade para desenvolver uma atividade com os alunos utilizando Modelagem Matemática como proposta intervencionista,

fato esse aceito pela professora e posteriormente apresentado e aceito pelos alunos da turma. A figura (1) e os diálogos apresentam o momento de implementação da proposta de intervenção na sala de aula:

FIGURA (1)



Fonte: Registros de Imagem do Pesquisador

E1: A1 e A2! Vocês lembram aquela nossa conversa comprar na feira?
E1: Vamos organizar uma atividade? Mas só se todos quiserem participar!
Turma: Sim!!!
E1: Formem grupos de três coleguinhas.
E1: Escutem! Quero que vocês peçam aos pais de vocês para levarem vocês na feira, observem o que vende lá e anotem os preços dos produtos e tragam para mim.

A interação e o interesse comum foi preponderante para a construção da **1ª etapa** da proposta, segundo Burak (2002), **a escolha do tema,** que segundo o autor se dá conforme o interesse que os estudantes manifestam, mesmo anunciado primeiramente pela professora regente, como zona de interesse, nesse caso, uma visita a uma feira localizada no entorno da escola.

Uma vez que o tema foi escolhido, a **2ª etapa,** ou seja**, pesquisa exploratória,** teve seu início, pois foi necessário implementar uma investigação para que conhecessem melhor sobre o assunto e pudessem inferir seus achados em sala de aula.

O segundo encontro

Nessa **terceira etapa**, conforme Burak (2002), se dá o **levantamento dos problemas**, ou seja, momento em que as informações coletadas em campo são apresentadas em sala de aula. Os diálogos apresentam essa etapa:

E1: Boa tarde turma! Os pais de vocês levaram vocês na feira pra ver que coisas vendem lá e qual os preços?
A1: Sim tia. Lá vende fruta.
A2: Vende peixe.
A4: Vende carne também tia.
A5: Eu vi uma mulher que vendia roupa, tia.
E1: E vocês conseguiram anotar alguns preços? Vocês se lembram quanto custa?
A1: Sim.

Levando em consideração o relato da professora sobre as dificuldades dos alunos com a utilização do sistema monetário, resolvemos aproximar o contexto de compra e venda, como agente motivador para desenvolver a referida habilidade, reconhecimento das cédulas (*pseudo* cédulas) do sistema monetário brasileiro. A figura (2) e os diálogos apresentam o segundo momento de implementação da proposta de intervenção na sala de aula:

FIGURA (2)



Fonte: Registros de Imagem do Pesquisador

E2: Temos aqui cédulas que representam nosso dinheirinho. Quem quer brincar?
Turma: Eu!
E2: Ok! Então, como o combinado, formem os grupos de três colegas. Aqueles grupos que foram formados para fazer a visita e as pesquisas de produtos e preços. Agora vocês vão me apontar qual a nota que acham suficiente para comprar o produto pesquisado por vocês.
E1: Vamos relembrar o que tem na feira e qual o preço?
A2: Tia, tem muita fruta lá.
E1: Fale um para mim.
A2: banana.
A1: melão
A3: maça.
E1: Vamos colocar no quadro o valor de cada uma dessas frutas.
Grupos: sim.

A imagem (3) e os diálogos apresentam o momento de organização da tabela de preço dos produtos pesquisados pelos alunos:

Imagem (3)



Fonte: Registros de Imagem do Pesquisador

E1: O que vocês acham que é mais barato? Vocês sabem o que é barato?
A1: O que não gasta muito.
E2: Muito bem. Qual fruta você acha que custa mais barato?
A1:Acho que é a banana.
A2: Tia, não sei.
A3: Acho que é a maça tia
A4: minha mãe fala que a banana e mais barata, por isso que ela compra pra nós.
E2: Na feira, a banana é a mais barata das frutas. Se ela é mais barata qual nota eu devo escrever aqui: 10 reais, 20 reais ou 30 reais?
Grupos: 10 reais.

E1: Já viram que os pais de vocês levam dinheiro para comprar as coisas na feira? Então assim vai ser no próximo encontro. Vocês vão receber essas cédulas de brincadeira para comprar. Os grupos vão continuar unidos para a próxima etapa. Vocês irão fazer isso usando notas de 10 reais, 20 reais e 30 reais. Banana 10 reais, maça 20 reais e melão 30 reais.
Turma: Legal!

Nesse momento os cincos grupos foram chamados para inferir sobre os valores das mercadorias e foi possível diagnosticar que alguns dos alunos realmente não reconheciam os valores das cédulas, tão pouco conseguiam estabelecer qualquer relação sobre preços mais caros ou mais baratos.

O terceiro encontro

Neste encontro, para consolidar as etapas anteriores, como o combinado, trouxemos as frutas melão, banana, maçã e os “dinheirinhos” para que os alunos fizessem as compras. Eles fizeram questão de organizar as frutas na mesa como apresenta a figura (4):

FIGURA (4)



Fonte: Registros de Imagem do Pesquisador

Assim demos início a **4ª etapa** que segundo Burak (2002) é denominada de **resolução de problemas e o desenvolvimento da matemática relacionada ao tema**, com a qual os

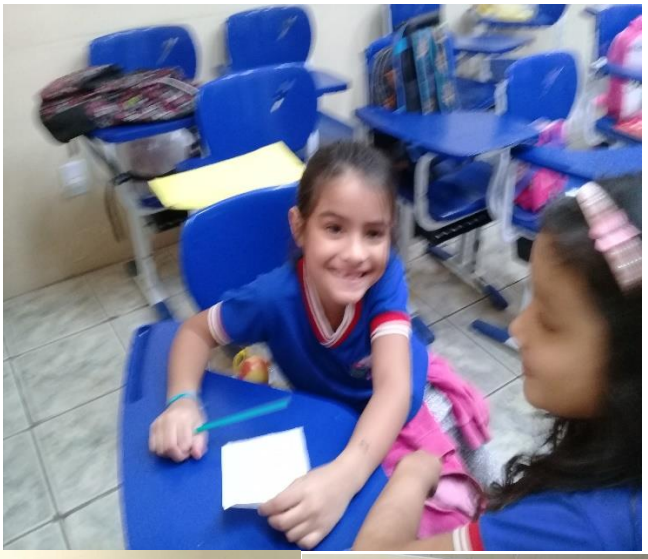
alunos têm a possibilidade de desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema, para isso, a tabela foi reescrita e os preços das frutas foram assinalados pelos alunos conforme o preço escolhido de cada fruta. É nessa etapa que segundo o autor se explora o ferramental matemático com aluno, pois é agora que o conhecimento matemático, em função de sua necessidade, ganha sentido e significado.

A divisão teve quer ser adaptada pela quantidade de alunos presentes no dia da atividade e consideramos a legenda: “A” para identificar os grupos. “A1, A2, A3, A4”, para identificar os alunos. “P” para professor e “E” para estagiários e os “dinheirinhos” foram distribuídos 100 reais nas seguintes condições: (três) 3 cédulas de 20 reais e (quatro) 4 cédulas de 10 reais a princípio já que no decorrer da atividade tivemos que disponibilizar mais cédulas. Os diálogos apresentam as interações ocorridas no momento da atividade:

E2: muito bem. Pela participação de vocês, cada equipe vai ganhar essa quantia de dinheiro, 100 reais. E o que a gente vai fazer agora?
A: Compra.
E2: Com essas cédulas vocês podem comprar o que está na mesa, mas tem que conversar com seu amigo para escolher o que é pra comprar.
A1: Tio, a gente pode ficar com que a gente comprar?
E2: Sim, você vai comprar.
A: Legal!
A1: Como a gente faz?
E: Vocês podem anotar. Como os pais de vocês fazem quando vão a feira? Vocês anotam assim: se você quer duas bananas, você anota o valor de cada uma e depois escolhe as cédulas para fazer a compra.
E: Olha para o quadro, lá estão os preços
A2: A gente pode anotar no papel do caderno?
E2: Vocês têm que colocar o nome da sua equipe no pedaço de papel que será entregue. Aí vocês decidem o que vocês querem comprar e quantas cédulas vão precisar para pagar.
A4: E para dividir o dinheiro?
E2: Já? Quem acabou vem aqui comprar

As figuras (5, 6 e 7) e os diálogos apresentam o momento de apresentação de três dos cinco grupos relacionando a quantidade de frutas, o preço e a quantidade de cédulas utilizadas na transação:

FIGURAS (5, 6 e 7)







Fonte: Registros de Imagem do Pesquisador

A4: Vamos comprar Melão
E2: São 30 reais cada um melão?
E2: Quanto você vai comprar?
A4: Trinta
E2: Se um melão custa 30 reais e você tem trinta reais. Quantos melões você pode comprar?
A4: Um.
E2: Perfeito com trinta reais você so consegue comprar um melão.
E2: Quem mais quer comprar? Você A1. Traga o papel!
E2: Você também quer comprar melão?
A1: Sim. 30 reais ne?

E2: Sim. Quero só um também. Tenho 30 reais.
A3: Eu quero uma banana e um melão.
E2: Cadê o dinheiro?
A3: Aqui.
E1: Tudo isso?
E1: Quantas bananas vocês querem?
A3: Uma.
E1: Então me dá primeiro o dinheiro da banana.
E1: Certo. Que mais vocês querem?
A3: Um melão.
E1: Quanto custa um melão?
A3: Trinta.
E1: Você tem trinta reais?
A3: Espera. Está certo tia?
E1: São trinta reais e você têm quarenta. Vamos contar Segura aí: vinte mais dez é igual a trinta. Quanto você tem que me devolver de troco?
A2: Hum...dez reais.
E1: Muito obrigada.
E1: Bom dia. O que vocês vão comprar?
A2: Duas maçãs. Aqui!
E1: 20 reais custa uma maçã. Quanto custa duas?
A2: 40 reais Parabéns. Algo mais? Muito obrigada.
A1:Quero uma maça
E1: Esse valor não dá para comprar uma maça.
A4: Não dá, olha só quanto é o valor. Dá para comprar uma banana.
E1: Vais querer?
A1: Quero.
A4: Eu quero um melão. A gente só tem isso aqui.
E1: Quer pechinchar é? Kkkkk.....
E2: Quem tem mais dinheiro
A2: Eu.
E2: Não quer mais comprar?
A4: Não
E2: ok. Sentem lá e guardem as frutas de vocês.
P: Eu quero comprar uma banana e uma maçã. Eu tenho 20 reais, mas não se o dinheiro que tenho da para comprar.
E1: Gente dá para professora comprar?
A4: A banana e 10 reais e a maçã é 20 reais. Só dá pra compra uma maça.
P: Alguém tem dez para me emprestar?
A4: Eu não tenho.
A3: Toma.
P: Agora posso comprar uma banana e uma maçã. Kkkkk.....

Nessa passagem foi possível observar e inferir que os alunos em alguns dos momentos de interação não conseguiam relacionar a quantidade de frutas que pretendiam comprar com o valor a ser pago e, em consequência não conseguiam estabelecer com precisão a quantidade de cédulas necessárias para efetuar o pagamento. Isso pode ser justificado em função do pouco

contato, o que reforça sua utilização em sala de aula, com essa prática cotidiana, reconhecimento e manuseio de cédulas nacionais em espaços cotidianos.

Após esse momento de interação, com sugestão dos próprios grupos, os papeis foram invertidos, ou seja, os alunos assumiram a posição de vendedores e uma nova rodada de negociações foram implementadas. Consideramos esse contexto como a **5ª e última etapa** do processo de Modelagem, a **análise crítica das soluções dos problemas**, momento onde os participantes apresentam indícios de compreensão e envolvimento com as ferramentas matemáticas bem como com as práticas cotidianas vinculadas a essas ferramentas. As figuras (8, 9 e 10) e os diálogos apresentam essa etapa:

FIGURAS (8, 9 e 10)



Fonte: Registros de Imagem do Pesquisador

A4: Tia, a gente quer vender.
E1: Quem quer vender?
A: eu!!!!!

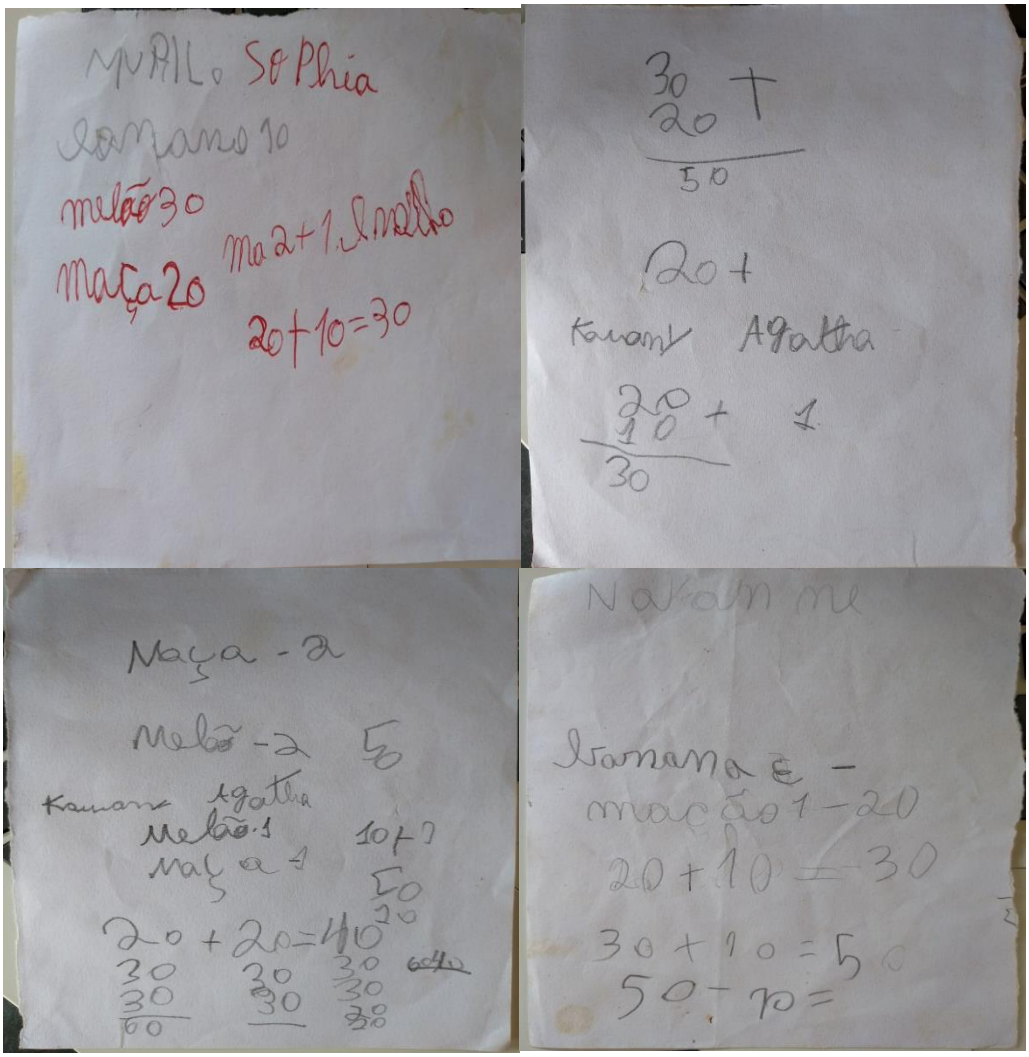
E2: Ok então. Venham vender. Primeiro vem um grupo aqui. Vocês querem vender a maça? Quanto é o valor?
A2: Onze reais
E1: Está muito caro não dá para diminuir mais.
A1: Vendo dois reais.
E2: Está bem.
E1: Quem mais quer vender.
A: Eu não quero. Vou comer.
A4: Eu vendo essa banana 20.
E1: Mas aqui a banana e 10 reais.
A4: Vendo a 5 reais.
E1: Ok.
A4: Tia, se eu vender a senhora vai me devolver depois.
E2: Não. Você tá me vendendo.
E2: Olha, vocês não podem ficar mais.
A4: ah não tio.
E1: alguém mais?
A1: Eu.
A1: Não. Não tá vendo que a gente tá perdendo.
E2: A1, você acha bom vender a maça por dois reais?
A1: Não.
E2: Vem A1 e A2 pra vender aqui na banca.
A1: Você quer vender certo? E A2 quer comprar não é?
A1: Eu quero comprar um melão
E2: A1, quanto você tem?
A1: 30.
E2: 30 reais.
E1: O melão custa 30 reais. Tem troco?
A2: Não.
E2: Muito bem!
A4: Eu tinha duas bananas que eu comprei. Dei uma para minha amiga e fiquei com outra.
E2: Muito bom. Assim que se faz.
A4: Eu quero comprar melão com tudo isso aqui.
E2: Conta assim: 10, 20, 30, 40.
A2: Eu tenho 30 e quero uma maçã.
A4: Dá pra comprar uma maçã e uma banana.
P: Quanto é que dá uma maça e uma banana?
A4: hummm. 30 reais.
P: Aqui está. Duas cédulas de 20 reais. Cadê meu troco?
A4: Tá certo.
P: Certo o valor? Não sobra nada. Acho que sobra pensa e depois me responde.
P: Ainda tenho 20 reais. Posso comprar duas maças ou uma maça e uma banana?
A4: Não. Só uma maça ou 2 bananas
P: Tá muito caro.
A4: Você quer o que?
A3: Um melão.
A4: Falta mais 20 reais.
A3: Aqui.
A4: obrigada.
P: Quanto é que dá 5 bananas?

A4: Peraí...10,20,30,40,50. dá 50 reais.
P: Toma 10 reais.
A4: Não dá pra comprar 5 bananas, professora.
P: Quantas dá pra comprar?
A4: Só uma.
P: olha, eu quero agora um melão e te dei 40. Tem troco para mim? Repara que é uma conta de menos. Faça aí e me diga. Pode fazer no dedo. Muito bem. A2, falta você. Quero ver o A2 vender agora. Quanto é uma maça?
P: Eu quero duas.
A4: Não dá.
P: Por que que não dá?
A4: Por que só tem uma de 10 reais.
P: E quanto é a maça?
A4: 20 reais.
P: E quanto eu precisaria pra comprar uma maça?
A4: De mais uma de 10 reais.
P: Muito bem.
P: Se eu quisesse comprar 8 bananas quanto seria?
P: E só contar: 10, 20, 30...
P: Eu tenho 20 reais quantas bananas eu posso comprar
A4: Duas.
P: E maça?
A4: Uma.
P: E melão?
A: Nenhum.
A1: Quero comprar um melão.
E1: Dá pra ele comprar? Quanto e 20 mais 10?
A4: 30.
E1: Dá para comprar?
A4: Sim.

Nesse evento as crianças começaram a interagir com a professora e com os estagiários no sentido de aprofundar os aspectos referentes aos conhecimentos matemáticos, bem como passaram a analisar as soluções propostas refletindo sobre suas tomadas de decisões.

Para finalizar essa **5ª etapa** solicitamos aos alunos registrassem no papel as estratégias utilizadas para encontrar o valor a ser pago e trouxessem até a banca de atividade e em troca seria disponibilizado a quantia que estivesse relacionada a operação. A figuras dos registros dos alunos (11, 12, 13 e 14 e 10) e os diálogos onde procuram apresentar suas estratégias retratam essa etapa:

FIGURAS (8, 9 e 10)



E2: olha só pessoal sentem em suas cadeiras. Eu vou dar dinheiro se você escrever no papel assim uma continha por exemplo: quero compra duas bananas, então escrevo 10+10 quanto é?
A4: 20 reais.
E2: então façam lá e me tragam aqui.
E1: você tem que registrar o valor exato, se não, não ganha dinheirinho tipo: quanto é um melão e uma banana? 30+10 é igual a quarenta reais, igual está escrito aqui. Só vai levar o dinheiro se fizerem o valor exato.
E2: Quanto uma maçã e uma banana? Escrito assim: 10 + 20?
A4: 30.
E2:Iisso. Façam assim no papel e me traga, aqui que você ganha dinheiro para comprar.
A1: Eu quero comprar uma maça e um melão.
E1: Isso é quando dá?
A1:50 reais.
E1: Certo.
A4: Quero comprar um melão e uma maça. Dá 10+30 dá 40
E1: Isso.
A4: Quero dois melões e uma banana.

E1: Quanto é que dá isso?
A4: Vou conferir: 1,2,3,4,5,6,7. Dá 7.
E1: Tem certeza?
A4: Não, peraí. 1,2,3,4,5,6,7 da 7 setenta.
E1: E por que você disse que estava errado? Pegue aqui 70 reais.
A3: Quero duas maçãs e uma banana.
E1: Quanto e que dá?
A3: 50 reais.
E1: Muito bem.
P: Acho que estão aprendendo!
A4: Eu quero um amaça e um banana. Aqui os 30 reais.
E1: Muito bem, obrigada.

Este momento foi muito rico porque possibilitou analisar as soluções e alguns procedimentos matemáticos da situação problema advindos as tomada de decisões dos alunos.

A TÍTULO DE CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso propósito ao colocar em foco outro/novo olhar para o processo de ensino e de aprendizagem, em que a Modelagem Matemática é utilizada para subsidiar o docente a organizar e a conduzir em sala de aula, conteúdos matemáticos, aproximando a matemática escolar da matemática do cotidiano, se configura como um diferencial do nosso trabalho.

Nesse sentido gostaríamos de ressaltar a importância do professor, imerso em um contexto com essas características, refletir sobre o uso de novas/outras estratégias de ensino, bem como, pensar sobre quais condições lhe são ou não favoráveis para organizar sua sala de aula para proporcionar aprendizagens para os seus alunos.

Além disso, a relação que pode ser estabelecida entre o professor, o aluno e o conhecimento em foco é maior e mais abrangente, proporcionando nesses termos, condições de despertar motivação e interesse aos participantes desse processo. Com base nesse princípio, podemos inferir que, a MM pode vir a ajudar a superar as dificuldades no/do ensino, em especial da matemática, pois através da sua organização e da forma de condução em sala de aula é possível proporcionar ensino e aprendizagem onde os conceitos aparecem da necessidade e não são impostos sem nenhum sentido de ser.

Em relação aos alunos, acreditamos que a interação que pode ser proporcionada pelo processo implementado pela Modelagem Matemática, pode propiciar aos participantes a construção de conceitos matemáticos carregados de sentido e significado. Sentido, porque

partindo de problemas reais conferem utilidade aos conteúdos matemáticos já aprendidos, e, significado, porque relacionam a matemática escolar com situações da vida cotidiana.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W; DIAS, M.R. Um estudo sobre o uso da modelagem matemática como estratégia de ensino aprendizagem. Bolema, Ano 17, nº 22, 2004, p. 19-35.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Rio Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM.

BARBOSA, J. C. O que pensam os professores sobre modelagem matemática? Zetetike, Campinas, V.7, nº 11, p.67-85. 1999.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. **Reunião anual da ANPED**, v. 24, n. 7, p. 1-15, 2001.

BASSANEZI, R. C. 2002. Ensino e Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto.

BASSANEZI, R. C. Modelagem como metodologia de ensino de matemática. In: Actas de la Séptima Conferencia Interamericana sobre Educacíon Matemática. Paris: UNESCO, 1990. p. 130-155.

BASSANEZI, Rodney Carlos. Modelagem Matemática: teoria e prática. **São Paulo: Contexto**, 2015.

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

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. Modelagem matemática no ensino. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2000.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. Editora Contexto, 2002.

BORGO, Vanessa e BURACK, Dionísio. Modelagem matemática e interdisciplinaridade: perspectiva de ensino de matemática nas series inicias**. Seminário de pesquisa do PPE**, Paraná, 26 e 27 maio. 2011: Disponível em:< http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2011/pdf/1/012.pdf.> Acesso em: 06/05/2019.

BURAK, D.. Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensinoaprendizagem. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática e a sala de aula. **Encontro paranaense de modelagem em Educação Matemática**, v. 1, p. 1-10, 2004.

BURAK, Dionísio; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa. **Curitiba: CRV**, 2012.

CALDEIRA, A.D. Uma proposta pedagógica em etnomatemática na zona rural da fazenda Angélica em Rio Claro. Unesp, 1992. Dissetação de mestrado, Universidade estadual paulista.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 33-54, 2009.

CHAVES, Maria Isaura de Albuquerque. Modelando Matematicamente Questões Ambientais Relacionadas com a Água a Propósito do Ensino-Aprendizagem de Funções na 1a Série - EM. 2005. 149 p. Dissertação de Mestrado Acadêmico – UFPA,

D’AMBRÓSIO, U. 1986. *Da realidade a ação*: reflexões sobre educação e matemática. 2. ed. São Paulo: SUMMUS.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista interdisciplinar científica aplicada**, v. 2, n. 3, p. 1-13, 2008.

.

MACHADO JÚNIOR, Arthur Gonçalves; SANTO, Adilson Oliveira Do Espirito. MODELAGEM MATEMÁTICA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: reflexões na prática docente. In: Encontro Paraense de Educação Matemática, 2008, Belém. Tendências Metodológicas em Educação Matemática. Belém: UEPA, 2008. v. Unico.