



União da Vitória - Paraná

IX EPMEM

Encontro Paranaense de Modelagem na
Educação Matemática

Informações sobre os Autores:

Antonella Fernandes

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)
antonella_f_95@hotmail.com

Emerson Tortola

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)
emersonstortola@utfpr.edu.br

Modelagem Matemática no Ensino Fundamental: a ludicidade como uma característica da investigação de temáticas associadas à realidade

Resumo

Este artigo consiste em um ensaio que trata da ludicidade em atividades de modelagem matemática, particularmente em termos da investigação da questão: como a escolha de um tema associado à realidade dos alunos pode potencializar a ludicidade em atividades de modelagem matemática? De cunho qualitativo, a pesquisa foi realizada a partir do desenvolvimento de uma atividade de modelagem matemática, com o tema piquenique, em três turmas de sextos anos do Ensino Fundamental, de uma escola pública do Norte do Paraná. A produção dos dados ocorreu por meio de gravações em áudio e vídeo, diário de campo dos pesquisadores e questionário. A análise dos dados sinaliza o engajamento dos alunos quando a temática que orienta a atividade de modelagem envolve a investigação de uma situação com as quais os alunos se identificam e podem fazer considerações e relações a partir de seu cotidiano. Além disso, aponta para as potencialidades que o desenvolvimento de uma atividade de forma lúdica traz para a aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática. Sala de Aula. Cotidiano.

Abstract

This paper consists of an essay that deals with playfulness in mathematical modelling activities, particularly in terms of investigating the question: how can choosing a topic associated with the students' reality enhance playfulness in mathematical modelling activities? Of a qualitative nature, the research was carried out from the development of a mathematical modelling activity, with the picnic theme, in three classes of sixth graders of Elementary School of a public school in the North of Paraná. Data production took place through audio and video recordings, the researchers' field diary and a questionnaire. Data analysis signals the students' engagement when the theme that guides the modelling activity involves the investigation of a situation with which students identify and can make considerations and relationships based on their daily lives. In addition, it points to the potential that the development of an activity in a playful way brings to the learning of mathematics.

Keywords: Mathematics Education. Classroom. Daily.

Realização:





Introdução

A modelagem matemática, embora seja um tópico recorrente na Educação Matemática nas últimas décadas (ALMEIDA, 2018), tem chegado timidamente às salas de aula da Educação Básica, particularmente no Ensino Fundamental (TORTOLA, 2016). As práticas relatadas na literatura, em geral, defendem a inserção da modelagem com base na ideia de que, ao abordar matematicamente situações da realidade, ela vem para romper com traços e características do ensino tradicional que ainda prevalecem em sala de aula (FERNANDES; TORTOLA, 2021), colaborando com novos debates e pesquisas.

Nesse contexto, observamos com certa frequência a indicação da ludicidade como uma característica do desenvolvimento de atividades de modelagem no Ensino Fundamental, como mostram pesquisas como a de Ruiz e Zanella (2018), Rocha e Abdanur (2018), Silva e Burak (2016) e Geraldo e Bisconsini (2012). Dentre esses autores, ainda que apresentem diferentes concepções e entendimentos de modelagem matemática, vários se fundamentam na descrição de uma atividade de modelagem apresentada por Biembengut e Hein (2005, p. 12, grifo nosso):

Modelagem matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo. Este, sob certa óptica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para se elaborar um modelo, além do conhecimento de matemática, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso **lúdico** para jogar com as variáveis envolvidas.

Os autores utilizam a metáfora do “jogar” para mostrar que eles esperam que ao fazer modelagem o modelador sinta prazer em lidar com as variáveis, em usar a matemática para modelar situações da realidade. Esse prazer parece decorrer do que os autores chamam de “processo artístico”, que envolve “intuição e criatividade” para discernir que conteúdo matemático utilizar. Essa descrição se dá em consonância com as explicações de Almeida (2018), que aponta que em atividades de modelagem a matemática não é previamente definida, ela emerge do problema e de suas especificidades, o que dá abertura para a construção de uma ou mais soluções aceitáveis por meio de diferentes critérios.

A ludicidade em atividades de modelagem matemática é um tema ainda pouco debatido e explorado no âmbito da Educação Matemática, como sinaliza a revisão bibliográfica realizada por Fernandes e Tortola (2021), a partir de uma análise de publicações (2010 a 2020) em anais de eventos relevantes para a área - Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática



(CNMEM), Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM) e Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Os resultados dessa revisão, de acordo com os autores, corroboram com a observação de a ludicidade ser um aspecto citado com frequência para caracterizar atividades de modelagem matemática no Ensino Fundamental, além de sinalizar algumas características que parecem potencializar o desenvolvimento delas como atividades lúdicas, sendo elas: o uso de materiais manipuláveis para dar suporte à resolução e às discussões matemáticas; a relação de atividades de modelagem matemática com jogos e brincadeiras; e o uso da matemática para interpretar situações da realidade (FERNANDES; TORTOLA, 2021).

Chama-nos atenção essa última característica apontada pelos autores, por conta da aproximação dela com a ideia de matematizar situações, presente na atividade de modelagem matemática.

De acordo com Biembengut e Schimitt (2010, p. 2) “recomenda-se que a construção dos conceitos ocorra por meio de métodos ou estratégias de ensino que motivem e se adequem à experiência de cada estudante, de acordo com o ano/série que frequenta”, citando atividades lúdicas e a modelagem matemática, entre outros, como exemplos.

Stein, Anjos e Araújo (2013, p. 10), por sua vez, afirmam que “atividades lúdicas podem beneficiar o aluno, não apenas no aspecto do lazer e da diversão, mas também pelo aspecto da aprendizagem. Dessa forma, o aluno é capaz de ultrapassar a realidade, transformando-a através do imaginário, assimilar valores, aprimorar habilidades e socializar-se”.

Nesse sentido, Soares, Dall’Agnol e Souza (2016, p. 10) afirmam que “a Modelagem permite trabalhar a Matemática de forma lúdica, concreta e por meio de assuntos cotidianos do aluno”, de modo que

o uso da modelagem matemática como recurso pedagógico contribui para a melhora do comportamento escolar dos alunos promovendo uma aprendizagem mais lúdica, fazendo com que o aluno busque para si um aprendizado mais significativo, colaborando na concepção de sujeitos ativos do saber, com capacidade de agir como cidadãos conscientes das dificuldades sociais a serem enfrentadas (DESTEFANI; DESTEFANI; MARINHO, 2019, p.11-12).

Em linhas gerais, esses autores apontam as potencialidades e possibilidades do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática, prezando pelo aspecto da ludicidade. Sinalizam que a abordagem de temas associados à realidade, particularmente cotidianos, pode ser responsável por essas características, descrevendo a modelagem a partir de tais temas como um ambiente acolhedor, envolvente, que é fundamental para a ludicidade.



Diante de tais considerações, a fim de compreender essa relação entre ludicidade e modelagem matemática a partir da investigação de temas associados à realidade é que nos propomos neste artigo desenvolver um ensaio que visa fornecer esclarecimentos a respeito de *como a escolha de um tema associado à realidade dos alunos pode potencializar a ludicidade em atividades de modelagem matemática?* Mediante essa questão, definimos como objetivo identificar elementos que sinalizem como os alunos se sentem em relação à investigação de temas associados à realidade, por meio de uma atividade de modelagem matemática.

Para isso, analisamos uma atividade de modelagem desenvolvida com alunos de três turmas de sextos anos de uma escola pública do Norte do Paraná, cujos dados foram produzidos por meio de gravações em áudio e vídeo, registros escritos dos alunos, diário de campo da professora-pesquisadora, primeira autora deste texto, e questionário proposto aos alunos após a atividade.

Dessa forma, abordamos neste texto algumas ideias sobre modelagem matemática e ludicidade, a partir das quais analisamos a atividade desenvolvida e tecemos algumas considerações mediante a questão de pesquisa.

Sobre Modelagem Matemática

Com a proposta de um trabalho colaborativo, atividades de modelagem matemática prezam pela interação entre aluno e professor e entre os próprios alunos (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012), podendo constituir um ambiente profícuo em termos de diálogo e agradável tanto para o aluno, quanto para o professor. Elas têm sido propostas como uma prática alternativa às práticas habituais que possibilita uma abordagem da matemática a partir da investigação de temas associados à realidade, possibilitando a intervenção dos alunos em problemas reais, no meio em que vivem, contribuindo para debates de várias vertentes, tocando em questões econômicas, sociais e políticas, propondo o uso da matemática como um instrumento de análise e interpretação (BARBOSA, 2004).

Dessa forma, atividades de modelagem matemática abrem espaço para o protagonismo dos alunos, que compartilham com o professor a responsabilidade pela definição e resolução do problema. Por meio de trabalhos em grupos, atividades de modelagem matemática possibilitam encaminhamentos que envolvem a coleta e seleção de informações, a formulação de hipóteses, a investigação, resolução do problema e interpretação dos resultados, com a orientação do professor.



Podem, nessa perspectiva, contribuir com o desenvolvimento da autonomia dos alunos no uso da matemática para lidar com situações da realidade.

Nesse sentido, English (2010, p. 288) aponta que atividades de modelagem matemática proporcionam aos alunos “ricas oportunidades para experienciar dados complexos em contextos desafiadores e, ainda, significativos”, desde que se leve em consideração a relação deles com sua realidade, ou seja, a maneira que se relacionam com o mundo.

Sob essa perspectiva, atividades de modelagem matemática levam em consideração o aluno como um sujeito integrante da sociedade, que precisa olhar para as situações com as quais convive, utilizando a matemática em prol de suas investigações e interesses, e se sintam bem com tal uso, dando espaço à ludicidade.

Segundo Luckesi (2014), bem como Sobrinha e Santos (2016), promover o ensino e a aprendizagem utilizando a ludicidade como estratégia pedagógica pode ser um excelente caminho a ser seguido. É com base nesse pressuposto que desenvolvemos esta pesquisa.

Sobre Ludicidade

No âmbito do senso comum, a ludicidade é frequentemente associada a jogos, brincadeiras e atividades recreativas e com a ocorrência em determinadas faixas etárias, delimitando idades para desenvolver e participar de atividades lúdicas. Luckesi (2014), assim como Sobrinha e Santos (2016), contrapõe essa ideia, defendendo que não existe idade exata para o desenvolvimento de atividades lúdicas. De acordo com esses autores, a ludicidade transita entre as atividades desenvolvidas por todas as idades, desde a infância à terceira idade, embora tenha destaque nos anos escolares, particularmente nos primeiros, nos quais os alunos podem participar de atividades lúdicas, intencionalmente planejadas, e serem assistidos por um professor. Nesse sentido, a ludicidade vai muito além do brincar espontâneo, extrapolando barreiras de idades, como explicam Sobrinha e Santos (2016).

Em termos educacionais, Santos e Cruz (2011, p. 12) afirmam que

a ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.



Luckesi (2014) aponta que atividades lúdicas podem propiciar ao sujeito que as vivencia uma sensação de liberdade, um estado de plenitude e de entrega total, propiciando ao sujeito viver uma experiência plena, sem divisões.

[...] quando estamos definindo ludicidade como um estado de consciência, onde se dá uma experiência em estado de plenitude, não estamos falando em si das atividades objetivas que podem ser descritas sociológica e culturalmente como atividade lúdica, como jogos ou coisas semelhantes. Estamos, sim, falando do estado interno do sujeito que vivencia a experiência lúdica. Mesmo quando o sujeito está vivenciando essa experiência com outros, a ludicidade é interna; a partilha e a convivência poderão oferecer-lhe, e certamente oferecem sensações do prazer da convivência, mas, ainda assim, essa sensação é interna de cada um, ainda que o grupo possa harmonizar-se nessa sensação comum; porém um grupo, como grupo, não sente, mas soma e engloba um sentimento que se torna comum; porém, em última instância, quem sente é o sujeito (LUCKESI, 2014, p. 18).

Dessa forma, observa-se que para que uma atividade seja desenvolvida de modo lúdico é preciso compreender o que ocorre internamente com quem vivencia a experiência e conhecer os significados da atividade nos âmbitos sociológico, psicológico e didático (LUCKESI, 2014).

Sobrinha e Santos (2016) apontam que por meio de atividades lúdicas o aluno pode formar conceitos, selecionar ideias, estabelecer relações lógicas, integrar percepções, realizando estimativas compatíveis com o crescimento físico e o desenvolvimento mental. A ludicidade se mostra, dessa forma, como uma boa estratégia para o ensino e a aprendizagem, auxiliando no rendimento escolar, uma vez que propicia o desenvolvimento do sujeito através de ambientes mais atraentes, harmônicos, intensificando a confiança durante o desenvolvimento da atividade.

Tendo a modelagem como pressuposto a abordagem matemática de situações da realidade (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012), especialmente do cotidiano (BURAK, 1992) ou com as quais os alunos se identificam ou possam vir a se identificar (HERMÍNIO, 2009), ela apresenta potencialidades para promover a ludicidade. Diante desse pressuposto, delineamos esta pesquisa.

Sobre os delineamentos e encaminhamentos da pesquisa

Com o objetivo de investigar *como a escolha de um tema associado à realidade dos alunos pode potencializar a ludicidade em atividades de modelagem matemática*, esta pesquisa foi desenvolvida sob uma abordagem qualitativa, pois de acordo com Araújo e Borba (2012) abordagens qualitativas nos possibilitam lidar com o inesperado, por meio de um plano de investigação, livre o suficiente para que nossas inquietações se entrelacem com pesquisas da literatura e não sufoquem a realidade que se apresenta diante de nós.



Faz parte de um estudo mais amplo, de uma pesquisa de mestrado profissional em Ensino de Matemática, que vislumbra compreensões acerca da ludicidade em atividades de modelagem matemática no Ensino Fundamental. Dessa forma, envolve o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática em sala de aula.

Neste ensaio, analisamos uma atividade de modelagem matemática, que teve como tema “Piquenique”, desenvolvida com alunos de três turmas de sextos anos do Ensino Fundamental (em torno de 11 anos), de uma escola pública do Norte do Paraná. Os dados foram produzidos por meio de gravações em áudio e vídeo do desenvolvimento da atividade, além dos registros escritos produzidos pelos alunos e diário de campo da professora-pesquisadora, primeira autora deste texto. Também foi proposto um questionário aos alunos após o desenvolvimento da atividade.

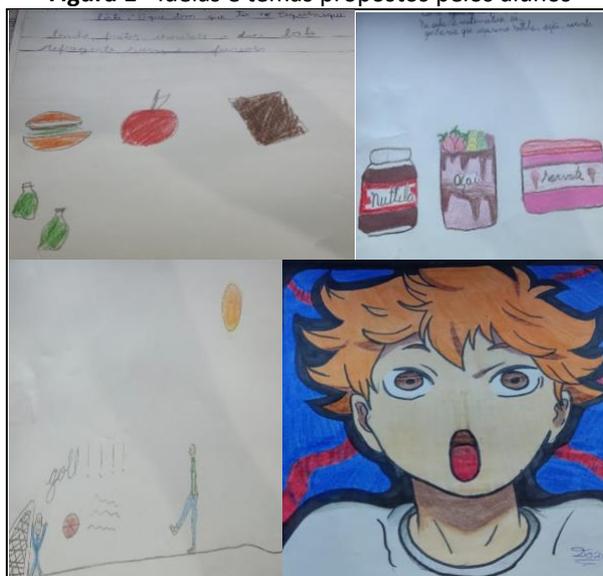
Considerando, sobretudo, as ponderações de Santos e Cruz (2011), Luckesi (2014), Sobrinha e Santos (2016) acerca da ludicidade, e de Burak (1992), Barbosa (2004), Hermínio (2009), Almeida, Silva e Vertuan (2012) a respeito da modelagem matemática é que conduzimos nossas análises, a fim de buscar elementos que sinalizem como os alunos se sentem em relação à investigação de temas associados à realidade, por meio de uma atividade de modelagem matemática.

Para preservar a identidade dos alunos, nos referimos a eles por meio de códigos constituídos por letras maiúsculas, que indicam as turmas (B, C e D) e números cardiais, atribuídos a partir da lista de nomes de cada turma. Desse modo, o aluno B5, por exemplo, é o quinto da lista de nomes da turma B, já o aluno D1 é o primeiro da lista de nomes da turma D.

Sobre a Atividade: Piquenique

No decorrer do ano letivo a professora dialogou por muitas vezes com os alunos a respeito de temas que seriam de interesse deles, para contemplar, conforme Hermínio (2009, p. 93), temas que despertassem “o desejo de conhecer mais”. Além disso, em determinado momento, ela entregou uma folha de sulfite para cada aluno e pediu que desenhasse ou escrevesse um tema que gostaria de estudar na aula de matemática. Muitos indagaram se realmente poderiam escolher qualquer tema, se teria que ser um tema relacionado à escola ou se podia ser um tema que contemplasse algo de fora da escola. Com a confirmação da professora de que eles poderiam escolher um tema que fosse do interesse deles, assim como já vinham conversando durante as aulas, vários temas foram apontados pelos alunos a partir de textos e desenhos (Figura 1).

Figura 1 - Ideias e temas propostos pelos alunos



Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre as temáticas apresentadas, algumas apareceram com maior frequência: piquenique, indicada por meio do desenho de bolos e vários tipos de comidas; esportes, em especial futebol e vôlei; animes, alguns desenharam seus personagens favoritos. A professora realizou uma votação para que os alunos escolhessem, dentre os temas mais citados, qual eles gostariam de investigar. De maneira unânime o piquenique venceu nas três turmas. Acreditamos que essa escolha se justifica pela situação financeira das famílias de muitos alunos, dificultando o acesso a alimentos diferentes, como tortas, bolos, refrigerantes, que geralmente estão em piqueniques.

Definido o tema, a professora indagou os alunos sobre como realizar um piquenique.

B5: *Para o piquenique precisamos de comida!*

P: *Sim! Mas quais comidas?*

B5: *Tem várias. Pipoca, bolo, torta, chips e refrigerante*

P: *Sim. Existem várias coisas que podemos comer em um piquenique, mas como vamos ter tudo isso?*

B5: *Comprando! Cada um traz um tanto.*

P: *Mas como vamos saber a quantidade de cada alimento para a sala toda?*

Nesse momento os alunos começaram a fazer vários levantamentos, alguns contaram quantos alunos havia na sala de aula e começaram a deduzir algumas quantidades, visto que muitos ali já participaram da atividade de fazer compras para as suas casas.

Diante dos questionamentos feitos pelos alunos chegamos à seguinte questão para investigação na atividade: *em um piquenique, para a sala toda, quanto gastaríamos com os alimentos escolhidos?*

Após a conversa inicial os alunos foram convidados a criar uma lista de alimentos que poderíamos utilizar no piquenique. A figura 2 apresenta um exemplo de lista produzida pelos alunos.

Figura 2 - lista de alimentos do piquenique

ITEM	Preço unitário	Valor R\$
Bolo	11,50	22,00
Bolacha	2,30	17,50
Chips	2,99	29,99
Suco	1,99	9,95

total que devo gastar

69,00
17,50
29,99
09,95
126,44

Fonte: Dados da pesquisa.

Após o compartilhamento das listas com os colegas e a professora, constatamos que muitos alunos fizeram listas parecidas, uma vez que houve muita interação entre os grupos, dessa maneira decidimos construir uma única lista para toda a sala com os itens que eles consideravam pertinentes para o piquenique. Todos auxiliaram e deram dicas.

Depois da construção da lista a professora pediu que os alunos calculassem quanto de cada item seria necessário para o piquenique e quanto seria gasto se fossem comprados os ingredientes para a sala toda. Esse pedido gerou muitos questionamentos, como: realmente vamos fazer o piquenique? E quem iria pagar por tudo? Foi explicado aos alunos que faríamos da melhor maneira e que eles levariam o que pudessem, fazendo com que eles se animassem para a efetivação do piquenique.

Os alunos trouxeram suas listas com os valores totais de gastos, nos quais todos falaram um pouco do valor de cada item e da quantidade de cada alimento. Houve também uma comparação de preços e quantidades, gerando dúvidas sobre qual valor estaria certo. Como a maioria dos alunos mora na mesma região, decidimos por definir os mercados e as padarias em que realizariam a pesquisa de preço.

Com a lista de itens e valores no quadro, trabalhamos em direção a calcular a proporção necessária de cada ingrediente, uma vez que se precisava determinar a quantidade de cada item para uma turma de 30 alunos. Por exemplo, para a quantidade de bolacha os alunos usaram um cálculo que mais tarde reconhecerão como regra de três, porém, sem usar a estrutura matemática

que é ensinada em anos posteriores. A partir desse cálculo chegaram à necessidade de compra de 15 pacotes para a sala toda. Nesse percurso os alunos debateram quantas pessoas comeriam um pacote de bolacha, com 10 bolachas no total. Assim, chegaram a um total aproximado de quantas porções usaríamos e pagaríamos pela porção total.

Os alunos concluíram que precisariam de 6 bolos de 500g; 15 pacotes de bolacha, com 10 biscoitos; 6 refrigerantes de 2 litros; 1 pacote de pipoca de 250g e 10 chips. Após calcularem o valor a ser pago por cada item, obtiveram R\$ 120,35 como valor total a ser gasto para a compra de produtos para um piquenique com 30 pessoas. Alguns alunos questionaram esse valor, afirmando que não teriam dinheiro para comprar todos os itens e que ficaria muito caro para a professora comprar tudo sozinha. Desta forma foi combinado que cada um levaria o que podia e a professora levaria também uma boa parte dos itens, possibilitando a realização do piquenique (Figura 3).

Figura 3 - Piquenique



Fonte: Dados da pesquisa.

A realização do piquenique permitiu que os alunos validassem suas conclusões. Na ocasião a professora falou quanto ela gastou com suas compras, assim como também o fizeram alguns alunos. A partir dessas informações, os alunos concluíram que dividindo as despesas entre todos, cada um levando o que podia, sairia mais barato o valor do que o calculado.

Análise da ludicidade na atividade de modelagem matemática

Para que uma atividade seja considerada lúdica três aspectos devem ser levados em consideração com base em Luckesi (2014) e Sobrinha e Santos (2016), são eles: a intencionalidade pedagógica, o ambiente e o sujeito.

No que tange à intencionalidade pedagógica, que se refere a uma ação consciente do professor em planejar e preparar a atividade para que seja lúdica, ou seja, para que o sujeito se



sinta bem ao desenvolvê-la (LUCKESI, 2014) e, assim, facilite a socialização, comunicação, expressão e construção de conhecimentos (SANTOS; CRUZ, 2011), partimos do pressuposto de que tal intenção esteve presente na escolha da atividade, uma vez que tal intenção se mostra como parte da pesquisa que desenvolvemos. Além disso, a professora desenvolveu a atividade vislumbrando a discussão de um tema que fosse de interesse dos alunos (HERMÍNIO, 2009), que eles o conhecessem pelo menos em alguns aspectos, esperando que eles se envolvessem nas discussões e na resolução.

De acordo com Negri (2016), a intencionalidade pedagógica é toda ação consciente, planejada e executada pelo professor, desenvolvida em ambiente pedagógico. Atividades de modelagem matemática precisam de um preparo e planejamento por parte do professor, pois é preciso encaminhar as atividades de forma cativante e envolvente para os alunos, mesmo que uma das premissas de atividades de modelagem seja a imprevisibilidade (ALMEIDA, 2018), pois é preciso se preparar para o imprevisível através da antecipação.

Em relação ao ambiente, Luckesi (2014) afirma que deve ser acolhedor, para que o aluno tenha a sensação de pertencimento e se envolva com a atividade. A atividade foi iniciada intencionalmente na sala de aula, no horário das aulas, em um ambiente conhecido, com o qual os alunos já estavam familiarizados e, de certa forma, estavam seguros, no sentido de não se sentirem vulneráveis à exposição. A organização da sala em grupos foi pensada para que os alunos pudessem escolher seus grupos, para, assim, trabalharem de forma colaborativa, com aqueles com os quais mais se sentem à vontade. O trabalho em grupo, segundo Almeida, Silva e Vertuan (2012) deve ser incentivado para o desenvolvimento de atividades de modelagem matemática.

O ambiente foi planejado e pensado pela professora para que os alunos possuíssem lugar de protagonismo, pois tudo foi pensado para eles, desde a temática, definida por eles, por meio de diálogos e da produção de textos e desenhos, que inclusive muitos afirmaram gostar de fazer. Além disso, em aulas anteriores, os alunos falavam sobre piqueniques e atividades que envolvessem comidas que eles gostam, o que influenciou na escolha da temática e envolvimento dos alunos (HERMÍNIO, 2009), que era algo que já almejavam em seu dia a dia. Isso integrou os alunos com o seu cotidiano (BURAK, 1992), pois muitos já conheciam alguns pratos e maneiras de se fazer um piquenique. Atividades de modelagem matemática possuem essa característica, de investigar temáticas que fazem parte da realidade do aluno, especialmente atividades associadas ao cotidiano (BURAK, 1992; ENGLISH, 2006; FOX, 2006; ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).



Por fim, o sujeito, ou seja, o aluno, se revela como um aspecto importante, pois é ele quem vai vivenciar a ludicidade (LUCKESI, 2014). A intencionalidade com o desenvolvimento da atividade culminou em um dos aspectos cruciais para que os alunos se sentissem acolhidos e capazes de desenvolver a atividade, sendo sempre incentivados e motivados pela professora – e até mesmo por eles próprios. De acordo com Luckesi (2014), o sujeito precisa experienciar a atividade, se sentindo acolhido, pois só assim ela possibilitará uma melhor interação e um sentimento de pertencimento. Isso é observado nos diálogos dos alunos com a professora, que buscou valorizar suas colocações, ouvindo-os e dando importância às suas opiniões a respeito do tema e do uso da matemática em sua resolução. O diálogo a seguir, no qual a professora convidou os alunos a pensar a respeito da quantidade de refrigerantes necessária, é um exemplo.

C8: *A quantidade de refrigerante para a sala toda é de 2 litros.*

P: *Como você conseguiu chegar nessa quantidade?*

C8: *Professora, eu pensei em um copo para cada um. Tá certo?*

P: *Olha só! É só pensarmos um pouquinho. Até quantos copos de refrigerante cada um bebe?*

C8: *Até três copos.*

P: *Vamos pensar! Quantos copos de 200 ml cabem em dois litros de refrigerante? Como podemos calcular isso?*

C3: *Usando a divisão.*

P: *Certo!*

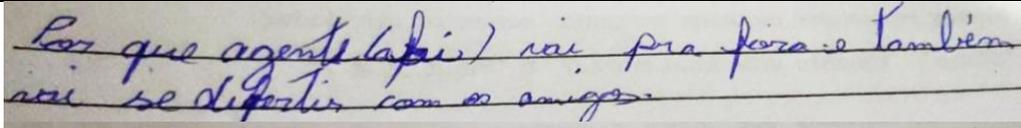
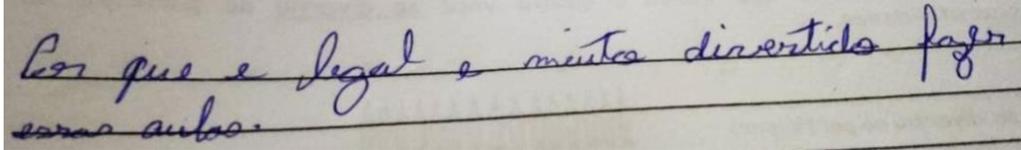
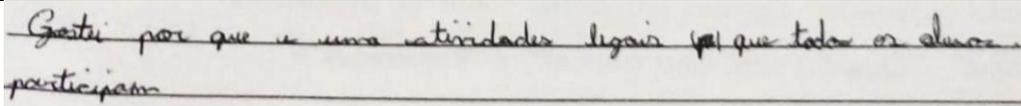
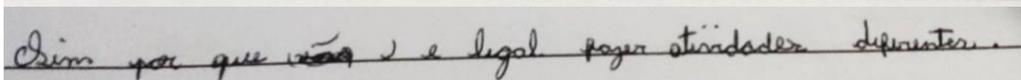
Além disso, as correções que se deram na atividade não foram no sentido de apontar onde está o erro, sinalizando suas falhas, mas de identificar o erro e juntos superá-lo, como o convite feito pela professora à reflexão da quantidade de 2 litros de refrigerante. Isso parece ter surtido efeito na forma como os alunos se engajaram na atividade, levando-os a se sentir bem e gostar do desenvolvimento, o que é de suma importância para que o sujeito se sinta livre para experienciar o momento, junto ao ambiente que o cerca, potencializando a ludicidade.

O lúdico, para Sobrinha e Santos (2016), repousa sobre a relação do sujeito com o mundo à sua volta, permitindo que, por meio de estudos, o sujeito forme conceitos, selecione ideias, estabeleça relações lógicas e façam estimativas consonantes com seu desenvolvimento físico e mental. Desse modo, uma atividade de modelagem matemática, que segundo Bassanezi (2002, p.16), “consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções do mundo real”, aparentemente apresenta potencial para o desenvolvimento da ludicidade, já que preza por tais aspectos. Preza pela investigação e busca de uma solução de um problema relacionado à realidade que cerca o sujeito (BURAK, 1992; ALMEIDA;

SILVA; VERTUAN, 2012), sendo capaz de integrar professor e alunos, de modo a explorar habilidades e conhecimentos prévios, por meio da problematização e investigação (BARBOSA, 2004) de uma temática de interesse (HERMÍNIO, 2009), permitindo que se sintam bem e gostem do que estão fazendo.

Além dessas observações, ao final de um conjunto de atividades, do qual a atividade do piquenique faz parte, os alunos foram convidados a responder um questionário que teve como foco avaliar como eles se sentiram com o desenvolvimento da atividade. O Quadro 1 apresenta as respostas dadas por dois alunos.

Quadro 1 - Respostas ao questionário



<p>C13: Porque a gente vai pra fora e também vai se divertir com os amigos. Porque é legal e muito divertido fazer essas aulas.</p>


<p>B18: Gostei, porque são atividades legais, que todos os alunos participam. Sim, porque é legal fazer atividades diferentes.</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

Em geral, os alunos apontaram que se sentiram bem e acolhidos durante as atividades, corroborando com nossas inferências a partir de nossas observações, sobretudo por se tratar de atividades diferentes, que proporcionaram diversão, interação com os amigos, e permitiram a participação de todos e a realização de atividades para além do espaço da sala de aula.

Considerações Finais

Com o objetivo de investigar “como a escolha de um tema associado à realidade dos alunos pode potencializar a ludicidade em atividades de modelagem matemática?”, analisamos neste texto o desenvolvimento de uma atividade de modelagem com a temática *Piquenique*, considerando



aspectos que contemplam desde o seu planejamento, mais especificamente em termos da escolha da temática.

Fica evidente a intenção e preocupação da professora em assegurar o bem-estar dos alunos, de modo que se sentissem bem e acolhidos e gostassem do que estavam fazendo. Isso se mostra já na escolha da temática, que iniciou com um diálogo anterior com os alunos, muito tempo antes da proposição da atividade, a fim de escolher uma temática que fosse do interesse deles, contemplando a realidade que os cercam e, de certa forma, o cotidiano – é comum que nessa idade, aproximadamente 11 anos, os alunos acompanhem seus pais nas compras e conheçam alguns valores de produtos e rendimento de alguns deles, fato que eles já haviam comentado anteriormente em sala de aula.

Houve, desse modo, um interesse dos alunos em participar da atividade, de forma conjunta, pois eles viram a atividade como uma possibilidade de confraternização, não exclusivamente como uma atividade matemática, tornando-a mais convidativa. Trata-se de uma atividade diferente das quais estavam habituados, na qual o diálogo foi privilegiado, os alunos puderam se organizar em grupos e desenvolver as atividades com seus colegas, com os quais possuem afinidades e liberdade, e puderam sair da sala de aula para comer coisas que eles mesmos escolheram, o que gerou muita satisfação, por colocarem em prática algo que foi planejado por eles e por verem na matemática uma possibilidade de uso em uma situação tão ordinária como o piquenique.

Com isso, podemos concluir que a ludicidade se fez presente no desenvolvimento da atividade de modelagem matemática com a temática piquenique, sinalizando a abordagem matemática da realidade, especialmente do cotidiano do aluno, como um aspecto importante para o desenvolvimento da ludicidade. Fica a questão se essa característica se manteria em atividades envolvendo outras temáticas, a qual incluímos em nossa agenda de pesquisa.

Referências

ALMEIDA, L. M. W. Considerations on the use of mathematics in modeling activities. **ZDM**, Berlin, v. 50, n. 1, p. 19-30, 2018.

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Editora Contexto, 2012.



ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Pesquisa qualitativa em educação matemática: notas introdutórias. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

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

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

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2005.

BIEMBENGUT, M. S.; SCHMITT, A. L. F. Modelagem matemática no ensino fundamental: um meio de despertar no estudante o interesse em aprender matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBEM, 2010.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

DESTEFANI, W. C.; DESTEFANI, J. A. L.; MARINHO, B. M. Uso da Modelagem Matemática na Resolução de Problemas: contextualizando o conceito de Função no Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2019, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: SBEM, 2019.

ENGLISH, L. D. Mathematical modeling in the primary school: children's construction of a consumer guide. **Educational Studies in Mathematics**, v. 63, n. 3, p. 303-323, 2006.

ENGLISH, L. D. Modeling with Complex Data in the Primary School. In: LESH, R.; et al. (Eds.). **Modeling students' mathematical modeling competencies**. Springer: New York, London, 2010. p. 287-300.

FERNANDES, A.; TORTOLA, E. Ludicidade em Atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2021, online. **Anais...** SBEM, 2021.

FOX, J. A justification for mathematical modelling experiences in the preparatory classroom. In: GROOTENBOER, P.; ZEVENBERGEN, R.; CHINNAPPAN, M. (Eds.). **Proceedings 29th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia**. Canberra: MERGA, 2006. p. 221-228.

GERALDO, P.; BISCONSINI, V. R. Modelagem matemática em salas de apoio à aprendizagem: uma metodologia possível. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Toledo. **Anais...** Toledo-PR: SBEM, 2012.

HERMÍNIO, H. G. B. **O processo de escolha dos temas dos projetos de modelagem matemática**. 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. 2009.



LUCKESI, C. P. Ludicidade e formação do educador. **Revista Entreideias**, Salvador, v. 3, n. 2, p. 13-23, jul./dez., 2014.

NEGRI, P. S. **A intencionalidade pedagógica como estratégia de ensino mediada pelo uso das tecnologias em Laboratório de Tecnologia Educacional da UEL**. 2016. Disponível em: <<https://www.labted.net/single-post/2016/05/30/artigo-a-intencionalidade-pedag%C3%B3gica-como-estrat%C3%A9gia-de-ensino-mediada-pelo-uso-das-tecno>>. Acesso em: 01 de jul. 2022.

ROCHA, M. R.; ABDANUR, P. A modelagem matemática como metodologia alternativa nos anos iniciais do ensino fundamental. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM, 2018.

RUIZ, C. M.; ZANELLA, M. S. Práticas de alimentação saudável na educação infantil a partir da modelagem matemática. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8., 2018, Cascavel. **Anais...** Cascavel: SBEM, 2018.

SANTOS, S. M. P. CRUZ, D. R. M. O lúdico na formação do educador. In: SANTOS, S. M. (Org.). **O Lúdico na formação do educador**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

SILVA, V. S.; BURAK, D. Apontamentos sobre a modelagem matemática na formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2016, Londrina. **Anais...** Londrina: SBEM, 2016.

SOARES, M. R.; DALL'AGNOL, L.; SOUZA, H. T. Modelagem em Educação Matemática: uma atividade utilizando o tema dengue. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBEM, 2016.

SOBRINHA, T. B.; SANTOS, J. O. O lúdico na aprendizagem: promovendo a Educação Matemática. **Rev. Bra. Edu. Saúde**, Pombal, v. 6, n.1, p. 50-57, 2016.

STEIN, S. M. S.; ANJOS, R. V.; ARAÚJO, R. M. Educação Matemática: investigação e modelagem matemática com foco no poder das mídias e moda. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBEM, 2013.

TORTOLA, E. **Configurações de modelagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. 306 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.