



União da Vitória - Paraná

IX EPMEM

Encontro Paranaense de Modelagem na
Educação Matemática

Informações sobre os Autores:

Camila Iorio Marton

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)
camilaioriomarton@gmail.com

Rodolfo Eduardo Vertuan

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
(UTFPR)
rodolfovertuan@yahoo.com.br

Modelagem Matemática e Ensino Remoto – relato de uma experiência em tempos de pandemia

Resumo

O presente trabalho relata uma experiência, em tempos de pandemia do novo coronavírus (COVID-19), sobre o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática no ensino remoto, desenvolvida com alunos de Altas Habilidades/Superdotação. A atividade “E eu pergunto: Tem calça de qual tamanho?”, descrita em Almeida, Silva e Vertuan (2012), foi proposta pela professora com o intuito de investigar o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática no ensino remoto em tempos de pandemia, bem como realizar uma reflexão acerca das possibilidades e desafios da Modelagem neste contexto. Os resultados apontam que a utilização de atividades de Modelagem Matemática no ensino remoto instigou os alunos e possibilitou o contato com atividades que apresentam aplicações dos conteúdos escolares de Matemática em uma situação do cotidiano. Todavia, também sinalizam limitações, principalmente em relação ao desenvolvimento das atividades acontecer individualmente e devido à falta de recursos tecnológicos.

Palavras-chave: Educação Matemática. Altas Habilidades/Superdotação. Educação Básica.

Abstract

The present work reports an experience, in times of a pandemic of the new coronavirus (COVID-19), on the development of a Mathematical Modeling activity in remote teaching, developed with students of High Abilities/Giftedness. The activity “And I ask: What size pants do you have?”, described in Almeida, Silva and Vertuan (2012), was proposed by the teacher with the aim of investigating the development of Mathematical Modeling activities in remote teaching in times of pandemic, as well as carrying out a reflection on the possibilities and challenges of Modeling in this context. The results show that the use of Mathematical Modeling activities in remote teaching instigated the students and made it possible to contact activities that present applications of Mathematics school contents in a daily situation. However, they also indicate limitations, mainly in relation to the development of activities taking place individually and due to the lack of technological resources.

Keywords: Mathematics Education. High Abilities/Giftedness. Basic Education.

Realização:





Introdução

O presente trabalho possui o propósito de relatar uma experiência vivenciada em tempos de pandemia do novo coronavírus (COVID-19), a fim de discutir aspectos positivos e entraves enfrentados na realização de uma atividade de Modelagem Matemática, de modo remoto.

A experiência ocorreu com alunos de altas habilidades/superdotação da rede pública de ensino do estado do Paraná e a atividade escolhida para a prática é intitulada “E eu pergunto: Tem calça de qual tamanho?” que está descrita no livro “Modelagem Matemática na Educação Básica” dos autores Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 48-53).

No Brasil, estamos vivendo momentos atípicos desde que a pandemia do coronavírus (COVID - 19) se iniciou. Professores e alunos precisaram se reinventar e continuam se reinventando por meio, também, das tecnologias digitais. No momento do isolamento social provocado pela pandemia, na área da Educação se estabeleceu o denominado ensino remoto emergencial, que pode ser entendido como:

Uma mudança temporária da entrega de instruções para um modo de entrega alternativo devido a circunstâncias de crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas para instrução ou educação que, de outra forma, seriam ministradas presencialmente ou como cursos combinados ou híbridos e que retornarão a esse formato assim que a crise ou emergência tiver diminuído (HOLGES et al., 2020).

Nesse relato, adotamos o entendimento de que as atividades de Modelagem Matemática foram desenvolvidas remotamente.

Atualmente, as tecnologias estão inseridas diretamente no cotidiano dos nossos alunos. A recém aprovada Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2019, p. 267) apresenta a importância de se trabalhar a matemática amparada às tecnologias, visando utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Embora a BNCC não apresente, de modo explícito, a Modelagem Matemática como um modo de possibilitar essa abordagem integrada entre matemática e tecnologias, a tomamos neste trabalho como possibilidade de colocar os estudantes na condição de quem modela e resolve problemas de seu cotidiano e interesse. Nos alinhamos, ainda, a um dentre tantos entendimentos que a expressão Modelagem Matemática assume na literatura, no caso, a conceituação apresentada por Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 17), para quem “a Modelagem Matemática constitui uma alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da matemática,



de uma situação problema não essencialmente matemática” (ALMEIDA, SILVA e VERTUAN, 2012, p.17).

As atividades de Modelagem Matemática possuem situações desafiadoras; o aluno possui a responsabilidade de definir metas, utilizar técnicas e procedimento matemáticos e, se necessário, realizar uma adequação da representação primeira para uma que atente para a situação desejada. O professor, por sua vez, possui a função de “orientador”. Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 12) explicam que:

[...] uma atividade de Modelagem Matemática pode ser descrita em termos de uma situação inicial (problemática), de uma situação final desejada (que representa uma solução para situação final) e de um conjunto de procedimentos e conceitos necessários para passar da situação inicial para a situação final.

Este trabalho tem como objetivo relatar o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática no ensino remoto em tempos de pandemia, bem como realizar reflexões acerca das possibilidades e desafios suscitados a partir de uma prática.

Desse modo, apresentamos, inicialmente, algumas considerações sobre a Modelagem Matemática e, na sequência, como se deu o desenvolvimento da atividade, bem como uma descrição de como os alunos lidaram com a situação. Por fim, tecemos considerações e reflexões acerca da experiência.

Modelagem Matemática na Educação Básica

No contexto da Educação Matemática, há diversas concepções sobre Modelagem Matemática. Conforme descrito em Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 12) “a conceitualização e a caracterização da Modelagem Matemática na Educação Matemática têm tido diferentes abordagens e têm sido realizadas segundo diferentes pressupostos”.

De acordo com Bassanezi (2006, p. 16), a Modelagem Matemática pode ser entendida como “a arte de transformar problemas reais em matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

Para Burak, (1992, p. 62) a Modelagem “constitui-se em 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 previsões e tomar decisões”.

Nesse sentido, segundo os pressupostos de Klüber (2017), a Modelagem Matemática pode ser vista como:



Essencialmente investigativa e temática, que acontece com matemática e não apenas por meio dela. Isso significa que situações diversas se caracterizam como temas específicos, os quais são geradores de uma investigação sob diferentes perspectivas, e conta com o auxílio da matemática para o avanço no processo investigativo (KLÜBER, 2017, p. 2).

Para Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 15), por sua vez: “[...] a Modelagem Matemática visa propor soluções para problemas por meio de modelos matemáticos¹. O modelo matemático, nesse caso, é o que “dá forma” à solução do problema e a Modelagem Matemática é a “atividade” de busca por essa solução”.

Nesse contexto, uma atividade de Modelagem Matemática suscita ações de investigação refletidas em um conjunto de procedimentos que vão desde o levantamento de informações e o uso de conceitos matemáticos e extramatemáticos para obter um modelo matemático, até o uso do modelo para interpretar, refletir e responder o problema originado da situação problemática inicial.

Portanto, uma atividade de Modelagem Matemática pode ser assim descrita:

[...] inicia-se com uma situação inicial (problemática) para uma situação final desejada (que representa uma solução para a situação inicial), percorrendo fases, sendo elas: a inteiração, que é o primeiro contato com o tema da atividade, a matematização onde acontece a tradução da linguagem natural (na qual está o problema) para a linguagem matemática, a resolução do problema utilizando de artifícios, procedimentos e modelos matemáticos, e a interpretação de resultados e validação da situação-problema inicial (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 15).

O desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática não é caracterizado somente pelas fases e ações dos alunos, mas também pela familiaridade que os estudantes têm com a Modelagem Matemática. Trata-se do que Almeida, Silva e Vertuan chamam de “momentos”, os quais, para além de contribuir para uma mudança de atitude de alunos que, muitas vezes, deixam de participar de aulas expositivas e passam a realizar aulas investigativas, também caracterizam diferentes maneiras das atividades de Modelagem serem empreendidas em contextos escolares.

Para os autores, as atividades podem ser feitas segundo três momentos:

Momento 1: O professor coloca o aluno em contato com uma situação-problema, juntamente com os dados e as informações necessárias. A investigação do problema, a dedução, a análise e a utilização de um modelo matemático são acompanhadas pelo professor.

Momento 2: Uma situação-problema é sugerida pelo professor aos alunos, e estes,

¹ Os autores entendem modelo matemático como “um sistema conceitual, descritivo ou explicativo expresso por meio de uma linguagem ou uma estrutura matemática que objetiva descrever ou explicar o comportamento de outro sistema, podendo realizar previsões” (ALMEIDA, SILVA e VERTUAN, 2012, p.13).



divididos em grupos, complementam a coleta de informações para a investigação da situação e realizam a definição de variáveis e a formulação das hipóteses simplificadoras, a obtenção e validação do modelo matemático e seu uso para a análise da situação. O que muda, do primeiro momento para o segundo é a independência do estudante no que se refere à definição de procedimentos extramatemáticos e matemáticos adequados para a realização da investigação.

Momento 3: Os alunos, distribuídos em grupos, são responsáveis pela condução de uma atividade de modelagem, cabendo a eles a identificação de uma situação-problema, a coleta e análise de dados, as transições de linguagem, a identificação de conceitos matemáticos, a obtenção e validação do modelo e seu uso para a análise da situação, bem como a comunicação desta investigação para a comunidade escolar (ALMEIDA, SILVA e VERTUAN, 2012, p. 26).

Considerando que as atividades de Modelagem Matemática podem ser introduzidas de forma “gradativa”, Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 27) “sinalizam a possibilidade de os alunos desenvolverem a habilidade de fazer modelagem”. Desse modo, a utilização em sala de aula de atividades de Modelagem Matemática considerando as fases da Modelagem Matemática já mencionadas desenvolvem a habilidade e a familiarização dos estudantes com atividades de Modelagem Matemática.

O desenvolvimento da atividade e a apresentação dos resultados

O desenvolvimento dessa experiência ocorreu remotamente, visto que as aulas presenciais estavam suspensas, conforme o Decreto nº 4230 do Governo do Estado do Paraná, quando a experiência foi desenvolvida. A turma que participou dessa experiência era composta por alunos de Altas Habilidades/Superdotação do Ensino Fundamental II.

Em Salas de Recursos Multifuncionais para alunos com Altas Habilidades/Superdotação, a oferta de oficinas de enriquecimento curricular é uma das estratégias essenciais para compor a proposta pedagógica direcionada aos estudantes matriculados na rede pública estadual de ensino do Paraná. As oficinas aconteciam de forma presencial, mas passaram a ser ministradas no formato remoto pelas plataformas *Google Classroom*² e *Google Meet*³.

Os alunos com Altas Habilidades/Superdotação foram convidados a participar de uma oficina intitulada “Oficina de Matemática”, coordenada pela professora, também primeira autora deste artigo. A oficina teve duração de quatro semanas (01/06/2020 à 26/06/2020) e, em cada semana,

² O Google Classroom, também conhecido por Google Sala de Aula é uma ferramenta educacional criada pelo Google juntamente com a ferramenta de e-mail (Gmail), armazenamento de arquivos (Drive) e também editor de apresentações, textos e planilhas (DOCS).

³ O Google Meet é uma ferramenta criada pelo Google que permite aos usuários fazerem chamadas de videoconferência tanto pelo computador, quanto por dispositivos móveis.



ocorriam as aulas remotas síncronas via *Google Meet*, nas quartas-feiras, com duração de 50 minutos cada. Foram disponibilizados dois horários nesse dia, das 11h às 11h50min e das 14h às 14h50min, com o objetivo de ampliar a participação de todos os alunos.

Na segunda-feira de cada semana, eram postados vídeos explicativos de autoria da professora sobre o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática. Considerando essa dinâmica, foram desenvolvidas quatro atividades, sendo elas:

Quadro 2: Atividades Desenvolvidas

1ª Atividade: “Que calor! Vai um sorvete aí?”	Fonte: Nunes, Nascimento e Sousa (2018, p. 25-29)
2ª Atividade: “E eu pergunto: Tem calça de qual tamanho?”	Fonte: Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 48-53).
3ª Atividade: “Prato colorido! Mais saudável, mais bonito!”	Fonte: Almeida, Silva e Vertuan (2012, p.138-141)
4ª Atividade: “Dinâmica Populacional de Londrina – Paraná”	Fonte: Elaboração própria (2020)

Fonte: Elaborado pelos autores.

A “Oficina de Matemática” foi oferecida a todos alunos matriculados nas Salas de Recursos Multifuncionais Altas Habilidades/Superdotação (SRMAH/S) do estado do Paraná. Em um primeiro momento, os alunos foram convidados a assistir um vídeo de apresentação da oficina de matemática, por considerarmos que essa apresentação seria “interessante” para estimular os alunos a se integrarem à mesma. Nesse vídeo falamos sobre o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática e a importância do conteúdo matemático para pensar o mundo. Os alunos que se interessaram, inscreveram-se para participar da oficina.

Na primeira semana (01/06/2020 à 07/06/2020) aconteceu a “aula 01”. No dia 01/06/2020 foi disponibilizado o vídeo da aula 01, em que constava a 1ª atividade: “Que calor! Vai um sorvete aí?”. Essa atividade foi proposta de acordo com o primeiro momento de familiarização descrito por Almeida, Silva e Vertuan (2012). Nesse momento, o professor coloca o aluno em contato com uma situação-problema, juntamente com os dados e as informações necessárias. A investigação do problema, a dedução, a análise e a utilização de um modelo matemático são realizadas pelo aluno e acompanhadas pelo professor.

Na descrição dessa aula foi proposta uma reunião online via *Google Meet*, com o objetivo de orientar os alunos no desenvolvimento da atividade e levantar algumas discussões sobre o seu encaminhamento. No final de cada reunião, estava disponível no *Google Classroom*, junto aos



vídeos e às atividades, um questionário de finalização da atividade, desenvolvido pela professora e respondido pelos alunos. Esse processo se deu também nas demais atividades desenvolvidas.

Na segunda semana (08/06/2020 à 14/06/2020) realizou-se a “aula 02”, com a atividade: “E eu pergunto: Tem calça de qual tamanho?”. Essa atividade transcorreu como a primeira e foi proposta de acordo com o primeiro momento de familiarização descrito por Almeida, Silva e Vertuan (2012). A reunião online aconteceu no dia 10/06/2020, pelo *Google Meet*.

Na terceira (15/06/2020 à 21/06/2020) e na quarta semanas (22/06/2020 à 28/06/2020) ocorreram mais duas aulas, “aula 03” e “aula 04”, com as seguintes atividades propostas, respectivamente: “Prato colorido! Mais saudável, mais bonito!” e “Dinâmica Populacional de Londrina, Paraná”. As duas atividades foram propostas de acordo com segundo momento de familiarização, descrito por Almeida, Silva e Vertuan (2012). Nesses casos, os temas foram apresentados pelo professor aos alunos, e estes realizaram a coleta de dados para a investigação da situação e formularam uma situação-problema. Além disso, os alunos realizaram a formulação de hipóteses e definiram variáveis, fizeram a obtenção e validação do modelo matemático e o seu uso para a análise da situação.

Escolhemos para relatar uma das atividades, a intitulada “E eu pergunto: Tem calça de qual tamanho?” (ALMEIDA, SILVA e VERTUAN, 2012, p. 48-53). A escolha dessa atividade se deu pelo fato de que houve uma participação significativa por parte dos alunos. No vídeo disponibilizado aos alunos, antes da aula remota síncrona, apresentamos o seguinte texto (figura 1):

Figura 1: Texto informativo sobre o tema “Tamanho da calça jeans”

TEXTO INFORMATIVO

Ainda hoje é possível encontrar pessoas que costumam fazer roupas com costureiros, visando a um ajuste ideal da peça às medidas de seu corpo. No entanto, é comum as pessoas comprarem roupas feitas segundo padrões de medida específicos. A variedade de marcas existentes leva a diferentes medidas-padrão própria.

Nesse contexto, podemos realizar uma investigação acerca do “tamanho (numeração) da calça jeans de uma pessoa de acordo com suas medidas”. A numeração de calças utilizada para homens é a mesma numeração utilizada para mulheres? Calças jeans têm numeração diferente daquela usada para outros tipos de calças? Quais medidas do corpo humano são levadas em consideração para definir a numeração da calça jeans?

As perguntas iniciais, possíveis de investigação, discussão e pesquisa, podem conduzir a algumas hipóteses e simplificações importantes para a formulação do problema de investigação. Por exemplo, discutir a questão referente às medidas do corpo humano que são consideradas para estabelecer a numeração da calça jeans implica considerar se o objeto de investigação é a numeração da calça jeans masculina ou feminina. Escolher a calça jeans feminina remete, por sua vez, à discussão de que parte do corpo é determinante para definir a numeração da calça. Neste texto, considerar-se-á a medida do quadril já que, se a calça passa pelo quadril, mesmo ficando um pouco larga na cintura, pode ser adaptada com o uso de algumas pences.

Nesse contexto, conhecida a medida do quadril de uma mulher, qual o número de sua calça jeans?

Fonte: Adaptado de Almeida, Silva e Vertuan (2012)⁴

Além do texto, disponibilizamos uma tabela (Figura 2).

Figura 2: Número da calça e medida do quadril (Coleta de dados)

Coleta de dados

Quadril	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124
Nº da calça	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54

Fonte: Elaboração dos autores⁵

⁴ Disponível em: Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 48)

⁵ Disponível em: Revista Manequim, ed. 551, novembro de 2005, p. 35.



Alguns alunos começaram a desenvolver a atividade antes mesmo da aula remota síncrona, pelo fato de já terem desenvolvido uma atividade de Modelagem Matemática antes e possuírem, por isso, alguma “familiaridade”. Outros alunos resolveram esperar a reunião online previamente agendada.

Para a obtenção dos dados que utilizamos neste relato, recorremos às gravações das reuniões feitas no *Google Meet*, aos registros escritos dos alunos e às suas respostas em um questionário desenvolvido pela professora. Neste texto, nos referimos aos alunos como Aluno 1, Aluno 2, etc. Na aula síncrona, uma discussão a respeito da atividade foi feita por estudantes e professora, em dois períodos⁶.

A aula remota síncrona se iniciou com algumas explicações e indagações da professora com o objetivo de instigar os alunos a discutirem sobre o tema da atividade:

Professora: Quais são as informações apresentadas nessa atividade?

Aluno 1: O número de cada calça jeans.

Aluno 2: Não é só o número das calças, mostra também as medidas do quadril de cada pessoa.

Diversas discussões foram feitas sobre o tema da atividade. Essas discussões levaram a uma conclusão entre os alunos, sobre a relação da medida do quadril e a numeração da calça jeans:

Aluno 3: Vocês não acham que o número da calça depende da medida do quadril?

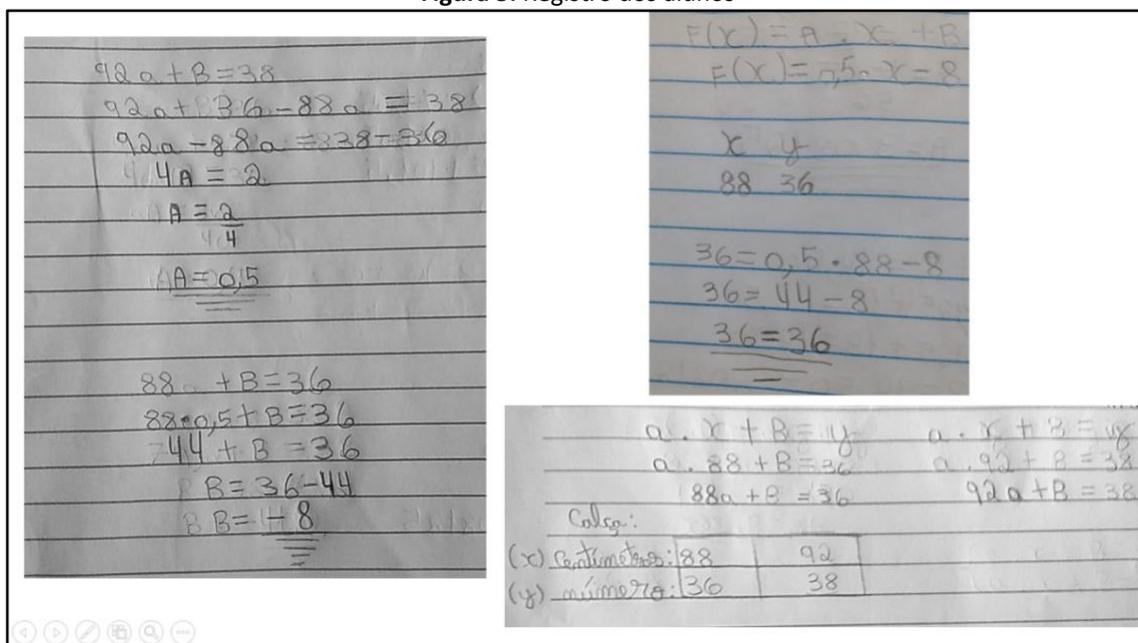
Após esse questionamento, os demais alunos concordaram com a relação entre a medida do quadril e a numeração da calça correspondente. Além disso, aconteceram diversas discussões sobre porque as numerações das calças jeans são somente números pares e múltiplos de quatro.

Houve também várias abordagens sobre a construção de gráficos. Por isso, nessa atividade, alguns alunos decidiram fazer gráficos pelo Excel e outros escolheram o software GeoGebra, com o objetivo de discutir o comportamento dos dados. Após a construção dos gráficos, os alunos chegaram à conclusão de que os dados se “encaixavam” – termo utilizado pelos alunos – em uma função polinomial do primeiro grau. Sendo assim, os alunos utilizaram um sistema de equações do primeiro grau para encontrar um modelo matemático que descrevesse a situação apresentada.

⁶ Os alunos participantes dessa oficina são de 6º ano a 9º ano do Ensino fundamental II. As reuniões online aconteciam em dois períodos no mesmo dia, os alunos escolhiam apenas um horário, com o objetivo de possibilitar a participação de todos os alunos.

Como as aulas aconteciam online pelo *Google Meet*, os alunos desenvolviam a atividade em seus cadernos e descreviam o que havia sido feito para a professora. Alguns alunos anexaram fotos dos cadernos, como apresentamos na figura 5.

Figura 5: Registro dos alunos



Fonte: Produção escrita dos alunos

Considerando o contexto de realização da atividade, aulas remotas, e o nível de escolaridade da turma de alunos em que a atividade foi desenvolvida, alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, optamos por não empreender a discussão realizada em Almeida, Silva e Vertuan (2012) para valores não considerados na tabela apresentada (que relacionavam a medida do quadril e do número da calça), ou seja, optamos por não empreender a discussão sobre função maior inteiro.

Diante disso, trazemos à discussão, neste momento, algumas considerações relativas ao fato de o desenvolvimento dessa atividade ter acontecido de forma remota. A participação dos alunos nas aulas online pelo *Google Meet* foi consideravelmente boa, o que se pode observar a partir das interações entre aluno/aluno e professor/aluno e, também, de discussões referentes à atividade.

Quando desenvolvemos atividades de Modelagem Matemática com a utilização de computadores, geralmente temos a intenção de que os alunos busquem analisar os dados ou matematizem as situações a partir das possibilidades oferecidas pelo uso do computador, auxiliando tanto alunos quanto o professor na realização de pesquisas, na construção de gráficos, ou até

mesmo, na realização de cálculos. Para Almeida, Silva e Vertuan (2012, p.31) “[...] a possibilidade de experimentar, de visualizar e de coordenar de forma dinâmica as representações algébricas, gráficas e tabulares, são vantagens da interação de atividades de modelagem com as mídias informáticas” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 31).

Nessa experiência, todavia, houve um momento de discussão sobre a representação gráfica dos dados e a professora sugeriu a possibilidade do uso de softwares para se observar o comportamento dos dados, ao que alguns alunos relataram que não possuíam computador em casa, e que a participação deles estava acontecendo por um dispositivo móvel (celular), tornando difícil o uso de um software durante a participação na aula remota.

Esse é um dos aspectos negativos sobre o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática no ensino remoto que verificamos nas nossas experiências: a dificuldade associada à falta de equipamentos adequados para interagir com os pares e trabalhar na atividade simultaneamente.

Além disso, os alunos, ao concluírem a atividade, respondiam a um questionário com perguntas sobre a situação-problema, sobre o conteúdo matemático abordado na atividade e sobre o comportamento dos dados no gráfico (Figuras 6, 7, 8 e 9).

Figura 6: Registro dos alunos

Qual é a questão-problema dessa atividade?

Conhecida a medida do quadril de uma mulher, qual o número de sua calça jeans?

2 respostas sem nota / 0

Adicionar feedback

A questão-problema é: "Conhecida a medida do quadril de uma mulher, qual o número de sua calça jeans?"

1 resposta sem nota / 0

Adicionar feedback

Conhecida a medida do quadril de uma mulher de sua calça jeans?, qual o número

1 resposta sem nota / 0

Adicionar feedback

Fonte: Produção do questionário feito pelos alunos

Figura 7: Registro dos alunos

Qual foi o modelo matemático encontrado?	
$f(x) = 0,5 \cdot X - 8$	
1 resposta sem nota	_____ / 0
Adicionar feedback	
O modelo matemático encontrado foi $F(x) = ax + b$.	
1 resposta sem nota	_____ / 0
Adicionar feedback	
$y = f(x)$	
1 resposta sem nota	_____ / 0
Adicionar feedback	
$F(x) = 0,5x - 8$	
1 resposta sem nota	_____ / 0
Adicionar feedback	

Fonte: Produção do questionário feito pelos alunos

Figura 8: Registro dos alunos

O gráfico construído com os dados da atividade representa uma reta, qual é a função que podemos utilizar para a resolução? *
A função que podemos utilizar para a resolução é $F(x) = ax + b$
Adicionar feedback individual
Qual foi o conteúdo matemático que você utilizou para solucionar a questão-problema? *
Professora, não entendi a pergunta... :/
Adicionar feedback individual

Fonte: Produção do questionário feito pelos alunos

Figura 9: Registro dos alunos

O gráfico construído com os dados da atividade representa uma reta, qual é a função que podemos utilizar para a resolução? *	
Função do 1º grau.	
Adicionar feedback individual	
<hr/>	
Qual foi o conteúdo matemático que você utilizou para solucionar a questão-problema? *	
Sistema de equações.	
Adicionar feedback individual	

Fonte: Produção do questionário feito pelos alunos

Ao observarmos as respostas dos alunos nestes questionários, percebemos que alguns deles relacionaram o comportamento dos dados com uma função do primeiro grau, bem como que utilizaram de um sistema de equações para construir um modelo matemático da situação. De todo modo, a observação e acompanhamento por parte da professora, da atividade realizada pelos alunos, bem como a interação entre eles na resolução do problema, certamente ficam prejudicados no modelo remoto, quando comparamos ao trabalho e às interações que geralmente vivenciamos e presenciamos no contexto do ensino presencial.

Apesar das dificuldades na realização da atividade, essa experiência denota que é possível prosseguir com a utilização da Modelagem Matemática em sala de aula, mesmo que remotamente.

Considerações acerca da experiência

A realização da prática de sala de aula que aqui relatamos surgiu da necessidade que sentíamos em oportunizar aos alunos o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, como já fazíamos no contexto do ensino presencial.

Desse modo, seguindo os objetivos desse artigo, procuramos relatar uma experiência sobre a realização de uma atividade de Modelagem Matemática no ensino remoto. Ao planejarmos as oficinas de Modelagem, buscamos pelo referencial teórico de Modelagem Matemática, como uma alternativa pedagógica que pudesse ser empreendida no contexto do ensino remoto. Nesse contexto também selecionamos e preparamos as atividades de Modelagem que seriam empreendidas.



A partir do vivenciado, entendemos que a Modelagem Matemática, como apresentada neste relato, pode ser utilizada como uma alternativa pedagógica para o ensino e para a aprendizagem de matemática no ensino remoto, isso porque, apesar das diferenças em relação à dinâmica das atividades no ensino presencial, as atividades de Modelagem podem oportunizar o contato com atividades de investigação e podem abarcar situações do nosso cotidiano, gerando o interesse dos alunos.

Além disso, considerando o conjunto das atividades de Modelagem Matemática desenvolvidas no ensino remoto, entendemos que as atividades oportunizaram aos alunos uma autonomia para traçar metas para a resolução. Essas atividades envolveram alguns conhecimentos, como a construção de tabelas e gráficos que auxiliam na interpretação e no entendimento do comportamento dos dados e alguns conteúdos matemáticos, como por exemplo, a função linear.

Atentamos para algumas limitações em relação ao uso dessa alternativa pedagógica no ensino remoto. Uma limitação que foi percebida está relacionada com a condução das atividades em “grupos”. Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 25) destacam que a “atividade de Modelagem Matemática são essencialmente cooperativas, indicando que a modelagem tem nos trabalhos em grupo o seu aporte”. No caso destas atividades, os alunos trabalharam individualmente, discutindo coletivamente apenas no momento da aula remota síncrona, aspecto a ser repensado em uma experiência futura, dado o conhecimento das ferramentas tecnológicas que adquirimos nos últimos anos e da possibilidade de dividir uma mesma turma em salas virtuais específicas nas quais possam trabalhar como um grupo que reúne suas carteiras escolares.

Este trabalho possibilitou a compreensão de que o Ensino Remoto pode não ser um empecilho para a realização de atividades de Modelagem Matemática, mas exigem planejamentos distintos.

Referências

ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica**. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2012.

BASSANEZI, R. C. **Ensino e Aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. 3 ed. São Paulo: Contexto, 2006.



BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – versão final**. Brasília, DF, 2019. Disponível

em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>.

Acesso em: 05 jul. 2022.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. 460 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

HODGES, Charles B. *et al.* **A diferença entre ensino remoto de emergência e aprendizado on-line**. EDUCAUSE, 2020. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning#fn1>>. Acesso em: 08 jul. 2022.

KLÜBER, T. E. **Formação de professores em Modelagem Matemática na Educação Matemática brasileira**: questões emergentes. *Educere et Educare*, Cascavel, v. 12, n. 24, p. 1-11, jan./abr. 2017.

NUNES, A. D. S.; NASCIMENTO, W. J. D.; SOUSA, B. N. P. A. **O uso de uma atividade de Modelagem Matemática na Licenciatura em Matemática para o estudo de funções do segundo grau**. VIII Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática - EPMEM, Cascavel, 2018.