



União da Vitória - Paraná

# IX EPMEM

Encontro Paranaense de Modelagem na  
Educação Matemática

## Informações sobre as Autoras:

### *Nágela Martins\**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(UTFPR) - Londrina  
nagelamartins@alunos.utfpr.edu.br

\*Aluna com bolsa de estudos da Diretoria de  
Pesquisa e Pós-Graduação do Campus Londrina da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

### *Karina Alessandra Pessoa da Silva*

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(UTFPR) - Londrina  
karinasilva@utfpr.edu.br

### *Marcele Tavares Mendes*

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
(UTFPR) - Londrina  
marceletavares@utfpr.edu.br

## Avaliação Formativa e Modelagem Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

### Resumo

Neste artigo investigamos o que revelam os relatórios escritos individuais produzidos por alunos de um 9º ano do Ensino Fundamental quando desenvolvem uma atividade de modelagem matemática. Fundamentamo-nos na modelagem matemática como alternativa pedagógica e nos relatórios escritos como instrumento avaliativo para uma avaliação formativa. Foram utilizados, enquanto instrumentos de análise qualitativa de cunho interpretativo, relatórios escritos individuais de um grupo de alunos que se encarregou de estudar o aumento no tempo do intervalo do recreio escolar de 20 para 25 minutos. Por meio dos relatórios dos alunos, evidenciamos traços significativos das potencialidades do instrumento de avaliação para contribuir com a aprendizagem matemática subsidiada por uma atividade de modelagem, bem como a necessidade de solicitar que os alunos sejam mais explícitos ao descrever as abordagens matemáticas realizadas e as relações estabelecidas com os integrantes do grupo.

**Palavras-chave:** Instrumentos de avaliação. Relatório escrito. 9º ano do Ensino Fundamental.

### Abstract

In this paper, we investigate what the individual written reports produced by students of the 9th year of Elementary School reveal when students develop a mathematical modeling activity. We rely on mathematical modeling as a pedagogical alternative and on written reports as an assessment instrument for a formative assessment. As instruments of qualitative analysis of an interpretative nature, individual written reports of a group of students in charge of studying the increase in school recess time from 20 to 25 minutes were used. Through student reports, we evidence significant traits of the assessment instrument's potential to contribute to mathematical learning supported by a modeling activity, as well as the need to ask students to be more explicit. When describing the mathematical approaches performed and the relationships established with the group members.

**Keywords:** Assessment instruments. Written report. 9th year of Elementary School.

Realização:





## Introdução

Na área da Educação Matemática, algumas pesquisas e alguns estudos sobre modelagem matemática na Educação Infantil ou no Ensino Fundamental – anos iniciais e finais –, têm ocorrido com mais vigor nos últimos anos (COUTINHO; TORTOLA, 2020). Todavia, ainda há necessidade de ampliar estudos que tratam da modelagem matemática nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental (VILLA-OCHOA; SOARES; ALENCAR, 2019; SOARES *et al*, 2021).

De forma geral, na literatura, são apresentados encaminhamentos que os alunos empreendem quando desenvolvem atividades de modelagem, articulados aos conteúdos que delas emergem. Entretanto, na Educação Matemática há poucas pesquisas que apresentam instrumentos de avaliação que podem ser utilizados como aliados para avaliar a aprendizagem do aluno em atividades de modelagem matemática.

Existem instrumentos de avaliação que têm se mostrado exitosos em investigações sobre a aprendizagem dos alunos. Mendes e Trevisan (2018) utilizaram o relatório escrito como instrumento de avaliação aliado à análise da produção escrita como estratégia para gerar informações para (re)orientar o trabalho do professor e orientar a aprendizagem de alunos em disciplina do Ensino Superior. Os autores, por meio do que nomearam “carta para a tia”, solicitaram aos alunos, que individualmente, escrevessem um relato de modo a “gerar um momento de aprendizagem a partir da reflexão do processo de aprendizagem já vivenciado” (MENDES; TREVISAN, 2018, p. 115). Com isso, evidenciaram tanto aspectos pessoais, relativos a angústias e descobertas, quanto a aspectos da aprendizagem de conteúdos abordados na disciplina por meio do uso de diferentes representações.

Inspiradas nos encaminhamentos e resultados abarcados por Mendes e Trevisan (2018), implementamos uma atividade de modelagem matemática com uma turma de 9º ano em que solicitamos a escrita de relatórios individuais sobre os procedimentos realizados. A implementação ocorreu em outubro de 2021, na qual abordamos um tema de interesse dos alunos: o tempo do recreio escolar. Durante a implementação da atividade de modelagem, a utilização do relatório escrito foi considerada como instrumento de uma prática avaliativa formativa e neste artigo trazemos resultados para a questão de pesquisa: *O que revelam os relatórios individuais escritos produzidos por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental após desenvolver uma atividade de modelagem matemática?* Para nossas análises, valemo-nos da pesquisa de cunho qualitativo e interpretativo (BOGDAN; BIKLEN, 1994).



De modo a apresentar os resultados e reflexões que emergiram, organizamos nosso artigo iniciando com o quadro teórico sobre modelagem matemática e avaliação formativa. Em seguida, trazemos os aspectos metodológicos destacando o contexto e os sujeitos da pesquisa para então apresentarmos uma descrição e análise dos relatórios dos alunos. Finalizamos com nossas considerações.

### Modelagem Matemática e Avaliação Formativa

Na literatura da Educação Matemática temos alguns entendimentos para a modelagem. Em nossas pesquisas, fundamentamo-nos no entendimento que a trata como uma alternativa pedagógica de ensino e aprendizagem de Matemática que possibilita a criação de um espaço que contempla o interesse e a motivação do aluno (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012).

Existem algumas pesquisas que têm apontado que trazer para a sala de aula uma situação-problema do contexto da realidade e fazer uma interpretação por meio de procedimentos matemáticos mobiliza os alunos na busca por uma solução e dinamiza articulações com conteúdos matemáticos (COUTINHO; TORTOLA, 2020; GOMES; SILVA, 2021), que vão além da tradicional forma de resolução de problemas: “são atividades reveladoras do pensamento que exigem que as próprias crianças desenvolvam interpretações matemáticas das situações” (FOX, 2006, p. 225). Isso porque, segundo Stillman, Brown e Geiger (2015), a modelagem é estruturada a partir da formulação de um problema oriundo de uma situação real. Os “problemas em modelagem são centrados em uma situação real e requerem uma transferência exigente entre o mundo real e a matemática” (ELFRINGHOFF; SCHUKAJLOW, 2021, p. 10).

Para a solução de um problema definido a partir de uma situação problemática se faz necessário “buscar informações sobre a situação inicial, identificar e selecionar variáveis, elaborar hipóteses, realizar simplificação, obter um modelo matemático, resolver o problema por meio de procedimentos adequados e analisar a solução” (VERTUAN; SILVA, 2018, p. 324). Essas ações “ajudam os alunos a compreender melhor o mundo” e “dão suporte à aprendizagem da matemática” (BLUM; BORROMEO FERRI, 2009, p. 47).

A Modelagem Matemática entendida como uma forma de possibilitar aprendizagem da matemática tem, segundo Carreira e Baioa (2018), como desafio recriar um ambiente em que se favoreçam ações educativas em que a centralidade está no aluno. Todavia, cabe ao professor orientar os encaminhamentos de modo a evidenciar se, no ambiente recriado, a aprendizagem



aconteceu. Ou seja, a atividade de modelagem favorece a configuração de um contexto em que o professor realiza diagnósticos, sendo o relatório escrito um instrumento/meio de construí-los e sistematizá-los para servir aos encaminhamentos pedagógicos que forem necessários – intervenção didáticas, planejamentos de novas tarefas. Dessa forma, o relatório escrito é um instrumento avaliativo utilizado em uma prática avaliativa de natureza formativa – que está a serviço dos processos de ensino e de aprendizagem em atividade de modelagem matemática.

Ao tratar de avaliação, de natureza formativa, considera-se como processo, como prática que busca respostas sobre como se dão os processos com ela envolvida (BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009). Uma prática avaliativa formativa se desenvolve em um processo e contexto eminentemente pedagógico. Em nossa proposta, consideramos que ao falar de prática avaliativa em atividade de modelagem matemática não temos foco apenas no produto final dessa modelagem, mas no processo, objetivando intervir na aprendizagem dos alunos por meio das informações geradas, de um modo que seja possível acompanhar a aprendizagem e auxiliar no percurso, reajustando constantemente o processo de ensino.

Para tanto, o professor coloca-se em atitude de investigação, de reconhecimento da existência de uma multiplicidade de caminhos percorridos pelos estudantes, reconhecendo-os em constante processo de elaboração de conhecimento (BURIASCO; FERREIRA; PEDROCHI JUNIOR, 2014). Nessa atitude e reconhecimentos, é exigido do professor uma mudança na forma de analisar as produções escritas dos estudantes, a análise não pode ser restrita a verificar acertos e erros, ela precisa buscar por “informações valiosas sobre a maneira como compreenderam [estudantes] a situação apresentada no enunciado da questão, bem como sobre “que matemática” é utilizada por eles para resolver o problema” (SILVA; DALTO, 2014, p. 37).

Segundo Buriasco (2004), a produção escrita possibilita indagações, referir sobre as respostas apresentadas e também é uma forma de comunicação entre professores e alunos. Um instrumento que propõe forma de produção escrita é o relatório, que pode ser realizada individualmente ou em grupos. Para Menino e Santos (2004, p. 3), o relatório:

Além de se constituir como um instrumento de avaliação é claramente um fator de aprendizagem uma vez que o aluno tem de aprender a registrar por escrito o seu pensamento, a articular ideias e explicar procedimentos, ao mesmo tempo que critica os processos utilizados, avalia os desempenhos do grupo e o produto final. A produção de relatórios desenvolve capacidades de raciocínio e comunicação, o gosto pela pesquisa, a persistência, a responsabilidade e contribui para a construção de uma nova visão da atividade matemática (MENINO; SANTOS, 2004, p. 3).



O relatório, de forma geral, faz parte da comunicação de resultados de uma atividade de modelagem e, nesse sentido, entendemos que pode ser considerado um instrumento avaliativo para uma atividade de modelagem. Frejd (2013), em uma revisão da literatura internacional, evidenciou formas utilizadas na avaliação em modelagem, tais como testes escritos, projetos, testes práticos, portfólios e debates. Suas análises revelaram que os critérios utilizados para avaliar, de modo geral, são “oriundos de construções *ad hoc*, experiências de situações de avaliação ou estudos empíricos do trabalho dos alunos” (FREJD, 2013, p. 436). Em âmbito nacional, pesquisas recentes têm apresentado resultados satisfatórios no que compete à avaliação em modelagem (FREJD, 2013; DALTO; SILVA, 2018; SILVA; BORSSOI; DALTO, 2021). Tais pesquisas, de forma geral, têm focado na progressão dos alunos no desenvolvimento de atividades de modelagem.

Nesta pesquisa, de modo a evidenciar a aprendizagem, valemo-nos do que os alunos dizem sobre o que fizeram no desenvolvimento de uma atividade de modelagem a partir de um relatório escrito individual. Para isso, nos inspiramos nos resultados de pesquisa de Mendes e Trevisan (2018, p. 125) que caracterizaram “cartas para a tia” como um relatório individual em que os alunos “dizem para si, para sua “tia”, a respeito do que pensam e sentem quando aprendem matemática, o que constroem enquanto produto da aprendizagem, para que o professor tenha informações para gerir o processo que está a ser construído e vivido a partir do analisar essa escrita”.

### Aspectos metodológicos

Com o objetivo de evidenciar *O que revelam os relatórios individuais escritos produzidos por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental após desenvolver uma atividade de modelagem matemática?* foi desenvolvida uma atividade de modelagem em que os alunos, por meio de uma situação inicial, definiram um problema e buscaram meios para resolvê-lo. Após o desenvolvimento da atividade, foi solicitado que os alunos elaborassem um relatório escrito, de forma individual, sobre a atividade.

A atividade de modelagem matemática foi implementada em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental com 20 alunos de uma escola particular de um município paranaense. Atividades de modelagem não eram habituais do cotidiano escolar, ou seja, a professora (primeira autora deste artigo) não havia desenvolvido atividades de modelagem com essa turma anteriormente.



Para iniciar o desenvolvimento da atividade, os alunos, de forma individual, responderam um questionário *online* (*Google Forms*) para sugerir uma temática de interesse para investigar em sala de aula. A temática mais indicada pelos alunos – aparecendo 3 vezes na lista de sugestões – foi recreio. Em conjunto, professora e alunos definiram como situação-problema a ser investigada: *Recreio de 20 minutos, é um tempo adequado para nós?*

No primeiro momento, os alunos foram informados sobre a temática mais indicada e também a escolhida, logo seria necessário responder um novo questionário (*Google Forms*) referente ao recreio para saber o que geralmente fazem. Os alunos receberam o *link* do questionário pelo grupo de aplicativo de mensagens instantâneas (*WhatsApp*).

No segundo momento, as respostas foram analisadas por meio de um conjunto de palavras com os alunos e a partir disso foi possível observar as diferentes opiniões e/ou sugestões para a temática. Os alunos realizaram buscas *online* – utilizaram os próprios aparelhos celulares e *tablets* fornecidos pela professora – para as informações iniciais e depois foram divididos em seis grupos por similaridade das opiniões e/ou sugestões para a resolução. Os grupos, em um terceiro momento, apresentaram suas resoluções e os colegas fizeram um breve relato escrito do que foi apresentado, manifestando sua análise a respeito da resolução dos outros grupos, se seria possível responder ou não a situação-problema investigada e justificar a argumentação. Os registros foram recolhidos e, no texto, são indicados por nomes fictícios para preservar a identidade dos participantes. Para desenvolver a atividade foi solicitada a autorização dos responsáveis para a gravação dos momentos e coleta de dados.

Os três momentos supracitados foram desenvolvidos durante cinco aulas de Matemática de 50 minutos cada. Com a resolução dos grupos finalizada, em um quarto momento, os alunos foram convidados a fazer um relatório escrito, de forma individual, escrevendo uma mensagem via *WhatsApp*, simulando uma conversa com um “*Best friend*”, manuscrita ou pela plataforma Plurall utilizada pela escola. Para isso, os alunos poderiam utilizar-se de texto escrito, imagens da resolução ou até mesmo áudios sobre a resolução da atividade.

Considerando que somente o G2, formado por Pablo, Lúcia, Mariana, Larissa e Eliana, entregou um relatório com o desenvolvimento da atividade e todos os integrantes escreveram as mensagens solicitadas no quarto momento, o elegemos para as análises de nossa investigação. Do ponto de vista metodológico, trata-se de uma pesquisa qualitativa e de análise interpretativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), que apresenta cinco características básicas: ambiente natural como fonte

direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação com o processo é maior do que com o produto; o “significado” dado pelas pessoas às coisas e à vida é de atenção especial para o pesquisador; a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

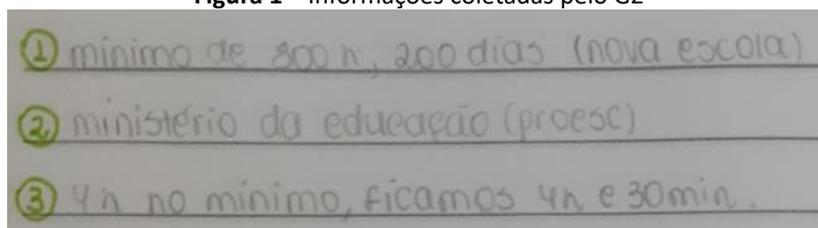
### Descrição e algumas considerações sobre a atividade

A aula relativa ao segundo momento do desenvolvimento da atividade iniciou-se com a retomada da situação-problema a ser investigada: *Recreio de 20 minutos, é um tempo adequado para nós?* e as respostas do questionário (*Google Forms*) referente ao recreio.

O G2 realizou a busca de algumas informações a fim de se inteirarem da situação a ser investigada, além de conhecer as leis que regem a elaboração de um calendário escolar, considerando a carga horária necessária para o 9º ano do Ensino Fundamental. Primeiramente, o grupo realizou a pesquisa de forma individual para, em seguida, compartilhar com os outros integrantes do grupo. Essa dinâmica, orientada pela professora, se mostrou importante para que os alunos pudessem trocar ideias do que haviam obtido com a pesquisa que realizaram. Para a pesquisa, os alunos poderiam acessar sites em seus telefones celulares.

Na Figura 1 é possível observar as informações enumeradas que foram levadas em consideração para a elaboração de uma resolução. No item 1 os alunos realizaram uma busca com foco em identificar como é estabelecida a divisão da carga horária entre horas e dias para os anos finais do Ensino Fundamental, segundo uma reportagem da Revista Nova Escola. Já no item 2 os estudantes consultaram o PROESC (Sistema de Gestão Escolar) para identificar qual o órgão público responsável pela gestão da Educação do país. Para finalizar as primeiras informações, no item 3, os alunos apresentaram que a duração das aulas em um dia precisa ser, no mínimo, de 4 horas, mas na escola que estudam eles ficam 4 horas e 30 minutos.

**Figura 1** – Informações coletadas pelo G2



**Fonte:** Relatório do grupo.

As informações apresentadas na Figura 1 foram utilizadas para o desenvolvimento do modelo de resolução do grupo, obtidas por meio de pesquisas realizadas. Dessa forma, os alunos se cercaram “de informações sobre essa situação por meio de dados quantitativos e qualitativos” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 15). Realizar pesquisas é uma ação que faz parte do desenvolvimento de atividades de modelagem e, segundo Bona e Basso (2013, p. 411), um dos “objetivos do uso de tecnologias é o de permitir que o estudante vá além do proposto pelo professor/escola, melhorando a qualidade do seu processo de aprendizado, [...], pois o conteúdo passa a ser objeto de necessidade do estudante”.

Partindo das informações iniciais, o G2 definiu sua situação, conforme apresentado na Figura 2: “recreio de 25min e mais tempo de férias”. A situação investigada considera o calendário escolar do ano letivo de 2021.

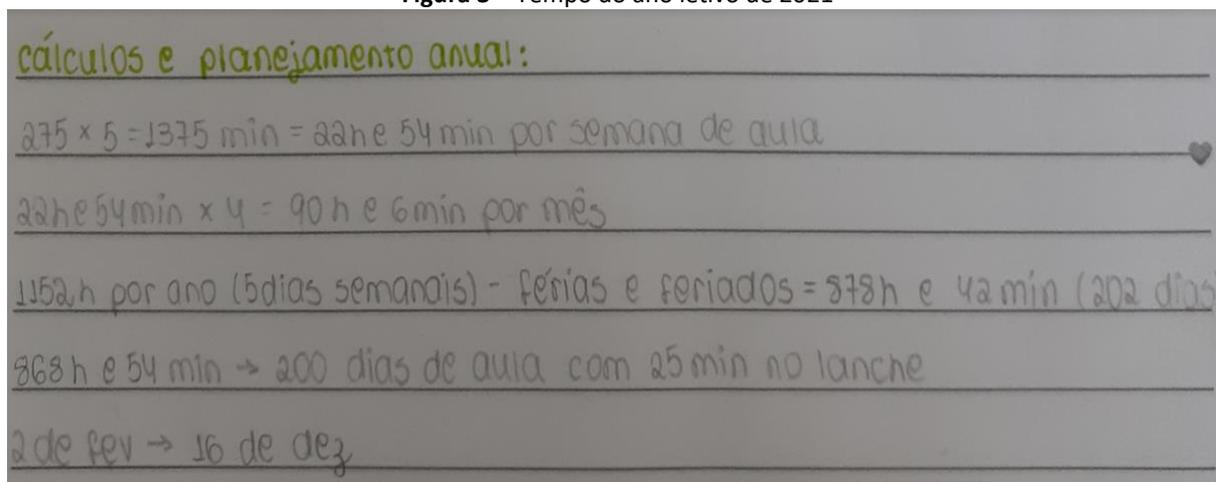
Figura 2 – Situação investigada pelos integrantes do G2

propostas: recreio de 25 min e mais tempo de férias.	
horários de aula atual	horários da nossa proposta
7:30	7:30
1º → 50 min 8:20	1º → 50 min 8:20
8:20	8:20
2º → 9:10	2º → 9:10
9:10	9:10
3º → 10:00	3º → 10:00
10:00	10:00
lanche → 10:20	lanche → 10:25
10:20	10:25
4º → 11:10	4º → 11:15
11:10	11:15
5º → 12:00	5º → 12:05
12:00	12:05
7:30 → 12:00 (4:30)	7:30 → 12:05 (4:35)

Fonte: Relatório do G2.

Os integrantes do grupo analisaram o horário de aula atual e apresentaram a sugestão de horário para que em cada dia o recreio aumentasse em 5 minutos. Logo, o horário de entrada permaneceria o mesmo, entretanto, o horário da saída mudaria de meio dia para meio dia e cinco minutos.

Os integrantes de G2 também se propuseram a analisar os dias letivos para tentar proporcionar mais tempo de férias a todos em dezembro, conforme temos na Figura 3, em que o grupo apresentou como fizeram sua resolução. Inicialmente os alunos identificaram a quantidade de tempo de um dia letivo, depois de uma semana, de um mês e os 200 dias letivos, considerando o lanche com 25 minutos.

**Figura 3** – Tempo do ano letivo de 2021

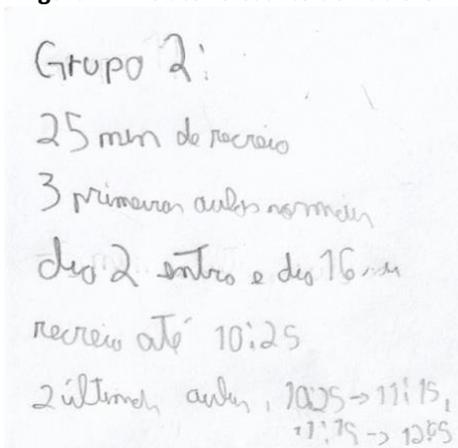
Fonte: Relatório do G2.

Os alunos identificaram que no ano 2021 havia sido prevista uma carga horária maior (878 horas) do que é solicitado pelo Ministério da Educação – no mínimo 800 horas – para a escola analisada. Portanto, G2 sugeriu que o tempo que estava passando poderia ser retirado, possibilitando aumentar as férias, sugerindo assim que as aulas acabassem em 16 de dezembro, e não em 20 de dezembro de 2021.

Após desenvolverem a atividade e a apresentarem aos colegas, passou-se para o quarto momento, em que foi solicitada a escrita de um breve relatório individual tratando da atividade e seu envolvimento com ela.

O relatório escrito de Pablo apresentou os resultados obtidos pelo seu grupo com relação à atividade de modelagem e o problema que se propuseram a investigar (Figura 4). A produção escrita do relatório não dá evidências de dificuldades e ações empreendidas pelo grupo ou pelo próprio Pablo. O que fica evidente é que “registrar por escrito o seu pensamento, a articular ideias e explicar procedimentos” (MENINO; SANTOS, 2004, p. 3) em aulas de Matemática, se restringe a apresentar os resultados matemáticos. Nesse caso, a professora poderia ter realizado uma intervenção escrita ou oral para que o aluno explicitasse suas ações e as dos colegas para a obtenção desse resultado final e o que ele representava para o fenômeno da mudança de horário nas aulas e nas férias.

Figura 4 – Relatório escrito do Pablo G2



Grupo 2:  
 25 min de recreio  
 3 primeiras aulas normais  
 das 2 entre e das 16 min  
 recreio até 10:25  
 2 últimas aulas, 10:25 → 11:15,  
 11:15 → 12:05

Fonte: Relatório dos alunos.

Por outro lado, a aluna Larissa, em seu relatório (Figura 5), destacou aspectos pessoais com relação ao desenvolvimento da atividade: *Achei ótimo, perfeito e viável*. De certo modo, para ela a atividade de modelagem proporcionou um desafio de se chegar à solução de um problema. Porém não apresentou relações com as abordagens matemáticas utilizadas, cabendo à professora interagir de alguma forma para que essa ação fosse revelada pela aluna.

Figura 5 – Relatório escrito da Larissa G2

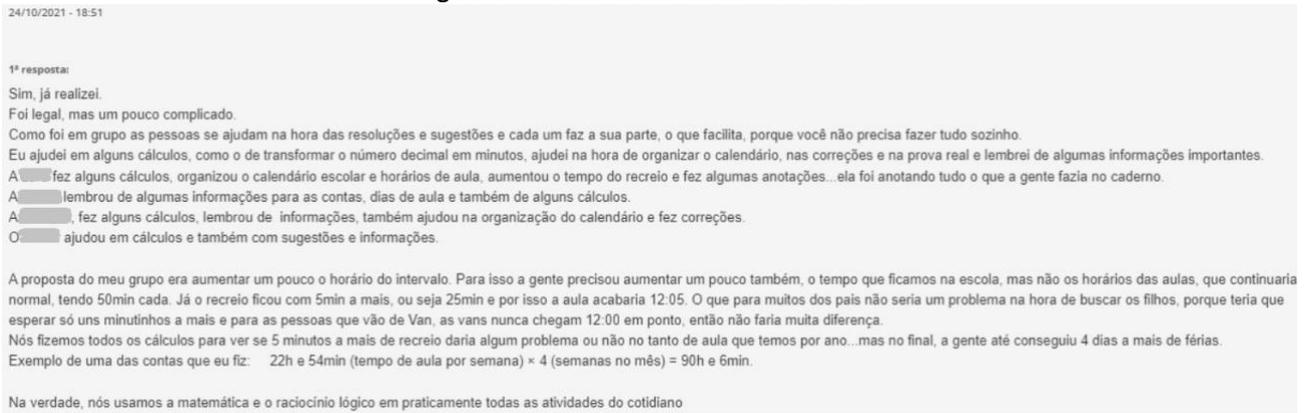


grupo@: Achei ótimo, perfeito e viável.  
 Eu Nossa experiência foi bem legal e desafiadora, foi bem trabalhoso, principalmente nos cálculos.

Fonte: Relatório dos alunos.

Na Figura 6 são apresentados os registros da aluna Mariana. A aluna descreveu como o grupo se organizou para o desenvolvimento da resolução, a aluna fez observações positivas ao trabalho em grupo com os colegas, destacou também a parte do conhecimento matemático utilizado na resolução. Neste relatório foi possível evidenciar que a aluna “avalia os desempenhos do grupo e o produto final” (MENINO; SANTOS, 2004, p. 3) de forma crítica e reflexiva.

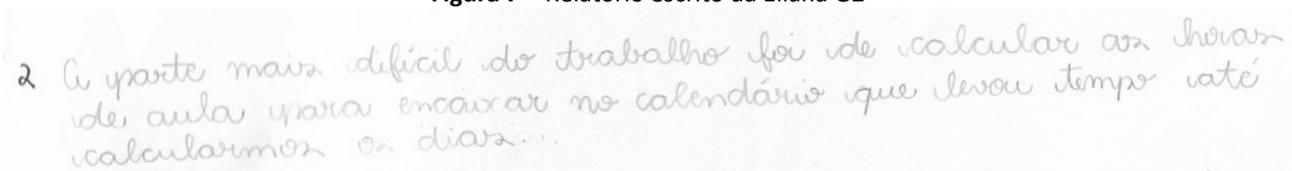
**Figura 6** – Relatório escrito da Mariana G2



**Fonte:** Relatório dos alunos.

Por meio do relatório de Mariana foi possível evidenciar o momento “da reflexão do processo de aprendizagem já vivenciado” (MENDES; TREVISAN, 2018, p. 115). A aluna destaca [...] *lembrei de algumas informações importantes*. Com relação aos procedimentos matemáticos utilizados para responder o problema se remeteu à necessidade de retomar encaminhamentos para a realização de cálculos: [...] *transformar o número decimal em minutos*. Associar a transformação de números decimais para a transformação em minutos, requer um empenho cognitivo por parte dos alunos e que Mariana pareceu mostrar que ocorreu de forma natural. No entanto, a naturalidade desse cálculo não foi revelada no relatório escrito de Eliana que indica que *A parte mais difícil do trabalho foi de calcular as horas de aula [...]*, conforme apresentado na Figura 7.

**Figura 7** – Relatório escrito da Eliana G2



**Fonte:** Relatório dos alunos.

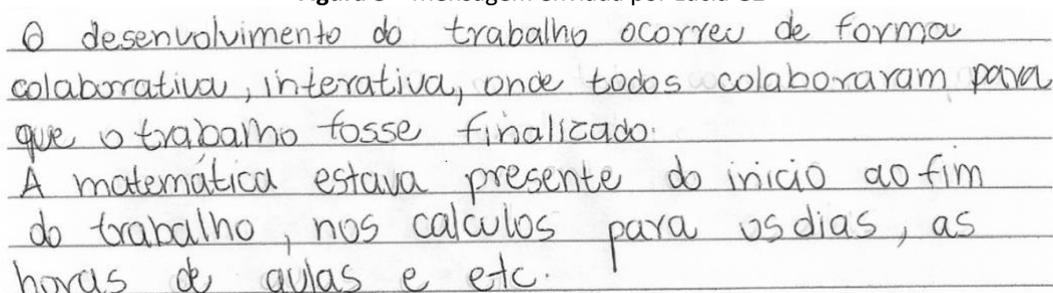
O relatório de Eliana, de certo modo, refletiu que há a necessidade de a professora retomar cálculos relativos à transformação de horas em minutos para “encaixar no calendário”. Esse relatório, em certa medida, gerou informações para (re)orientar o trabalho do professor (MENDES; TREVISAN, 2018).

Em seu relatório, Mariana sinalizou uma preocupação com relação aos cálculos para responder o problema da atividade de modelagem: [...] *fizemos todos os cálculos para ver se 5 minutos a mais de recreio daria algum problema ou não no tanto de aula que temos por ano... mas no final, a gente até conseguiu 4 dias a mais de férias*. A reflexão das ações utilizadas revelou que

os integrantes do grupo, além de chegar a uma solução para o problema, necessitaram realizar “interpretações matemáticas das situações” (FOX, 2006, p. 225). Mariana identificou a Matemática envolvida no cotidiano, nessa situação ela percebeu “suas aplicações para a resolução de problemas com que o aluno se depara fora da escola” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 29).

As ações empreendidas por cada integrante do grupo são elencadas por Mariana, delineando o fato de que “atividades de Modelagem Matemática são essencialmente cooperativas” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 25), em que a aluna descreveu: [...] *as pessoas se ajudam na hora das resoluções e sugestões*. Além disso, Mariana também avaliou o desempenho de cada integrante do grupo. Embora na produção escrita, Mariana tenha indicado que [...] *cada um faz a sua parte* [...] o que não representa um trabalho em grupo, Lúcia em seu relatório (Figura 8) mencionou que: [...] *todos colaboraram para que o trabalho fosse finalizado*. Essa afirmação de Lúcia demarcou a relevância do trabalho dos integrantes do G2.

**Figura 8** – Mensagem enviada por Lúcia G2



O desenvolvimento do trabalho ocorreu de forma colaborativa, interativa, onde todos colaboraram para que o trabalho fosse finalizado.  
A matemática estava presente do início ao fim do trabalho, nos cálculos para os dias, as horas de aulas e etc.

**Fonte:** Relatório dos alunos.

Além de ressaltar a importância do trabalho em grupo, Lúcia, assim como Mariana, revelou a presença da Matemática na abordagem realizada, evidenciando a necessidade do grupo no “domínio de técnicas e procedimentos matemáticos e uma coordenação adequada das diferentes representações associadas aos objetos matemáticos” (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012, p. 18).

O conjunto de relatórios individuais de um mesmo grupo de alunos sinalizou que os alunos apresentaram diferentes aprendizagens e compreensões para os conteúdos matemáticos. Utilizar o instrumento do relatório escrito, favoreceu para que os alunos relatassem algumas informações que não faziam com tanta facilidade, como por exemplo, a revisão da atividade, bem como detalhar aspectos iminentes da atividade e da relação com os colegas.

De modo geral, podemos considerar que o relatório escrito apresentou indícios positivos, enquanto instrumento para uma prática avaliativa formativa quando implementado em uma



atividade na perspectiva da modelagem matemática, pois permitiu que a professora pudesse realizar um acompanhamento individualizado dos alunos e a necessidade de uma retomada para conteúdos matemáticos.

### Considerações finais

Colocar foco no que revelam os relatórios individuais escritos produzidos por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental após desenvolver uma atividade de modelagem matemática durante aulas de Matemática permeou o cerne de nossa investigação. Os alunos, reunidos em grupos, tiveram que investigar uma temática elucidada pela professora *Recreio de 20 minutos, é um tempo adequado para nós?* Embora a resposta para essa questão pudesse ser afirmativa ou negativa, os seis grupos de alunos empreenderam esforços e investigaram diferentes situações-problema.

A utilização desse instrumento de avaliação foi realizada pela primeira vez pela professora que implementou a proposta. Com isso, tanto professora quanto alunos estavam experienciando uma prática avaliativa que não era comum nas aulas de Matemática. Neste artigo, lançamos nosso olhar para os relatórios individuais dos cinco integrantes de G2 que investigaram a possibilidade de aumentar 5 minutos no tempo do recreio e analisar um possível aumento no tempo de férias.

De modo geral, ao longo do desenvolvimento da atividade, os alunos se mostraram envolvidos e participativos, o que colaborou para que eles se sentissem à vontade para fazer suas argumentações e comunicações no relatório escrito.

Todavia, o que pudemos evidenciar é que para alguns alunos a escrita de um relatório não é algo simples e requer uma parada para analisar os procedimentos matemáticos que emergiram na atividade, refletir como a solução do problema pode interferir nas ações de outras pessoas que estão em contato com o fenômeno – no caso a alteração da saída das aulas –, bem como reconhecer a importância do trabalho em grupo tanto no sentido de divisão de tarefas quanto no que compete à troca de ideias e conhecimentos. Para a professora, os relatórios escritos foram significativos, pois oportunizaram momentos de reflexões, reelaboração da solução e utilização de estratégias, ampliando o conhecimento dos alunos e a possibilidade de implementar outras propostas, planejando intervenções, visto que alguns relatórios eram muito sucintos.

Entendemos que a produção de um relatório individual pode indicar indícios de aprendizagem da matemática, porém há a necessidade de se realizar intervenções por parte do professor quando esse não revela aspectos relativos aos conteúdos matemáticos, às implicações



que a solução para o problema pode trazer aos entornos e às relações com o grupo que desenvolveu a atividade de modelagem. Neste sentido, pensamos que a construção de um relatório individual em fases com respostas à intervenção do professor possa se configurar em possibilidades de pesquisas futuras com relação à avaliação de atividades de modelagem desenvolvidas por alunos dos anos finais do Ensino Fundamental.

## Referências

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

BLUM, W.; BORROMEO FERRI, R. **Mathematical modelling: Can it be taught an learnt?** *Journal of Mathematical Modelling and Application*, v. 1, n. 1, p. 45-58, 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto – Portugal: Porto Editora, 1994.

BONA, A. S.; BASSO, M. V. A. Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem. **Bolema**, v. 27, n. 46, p. 399-416, ago, 2013.

BURIASCO, R. L. C. Análise da Produção Escrita: a busca do conhecimento escondido. In: XII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2004, v. 3, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2004. p. 243-251.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). **Bolema**, Rio Claro, n. 33, p. 69-96, 2009.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; PEDROCHI JUNIOR, O. Aspectos da avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação. In: BURIASCO, R. L. C. (Org.). **GEPEMA: espaço e contexto de aprendizagem**. Curitiba: CRV, 2014. p.13-31.

CARREIRA, S.; BAIÓIA, A. M. Mathematical modelling with hands-on experimental tasks: on the student's sense of credibility. **ZDM**, v. 50, n. 1-2, p. 201-215, 2018.

COUTINHO, L.; TORTOLA, E. Raciocínio Proporcional em uma Atividade de Modelagem Matemática por alunos da Educação Infantil. **Vidya**, v. 40, n. 2, p. 65–85, 2020.

DALTO, J. O.; SILVA, K. A. P. Atividade de Modelagem Matemática como Estratégia de Avaliação da Aprendizagem. **Educação Matemática em Revista**, v. 23, n. 57, p. 34-45, 2018.



ELFRINGHOFF, M. S.; SCHUKAJLOW, S. What makes a modelling problem interesting? Sources of situational interest in modelling problems. **Quadrante: Revista de Investigação em Educação Matemática**, v. 30, n. 1, p. 8-30, 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**, p. 221-228, Canberra, Australia, 2006.

FREJD, P. Modes of modelling assessment – A literature review. **Educational Studies in Mathematics**, v. 84, n. 3, p. 413–438, 2013.

GOMES, J. C. S. P.; SILVA, K. A. P. Prática de Modelagem Matemática nos anos iniciais. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 11, p. 1-23, 2021.

MENDES, M. T.; TREVISAN, A. L. O relatório escrito em aulas de Cálculo Diferencial e Integral: a carta para a tia. **Revista BOEM**, v. 6, n. 12, p. 110-127, 2018.

MENINO, H.; SANTOS, L. **Instrumentos de avaliação das aprendizagens em Matemática**: o uso do relatório escrito, do teste em duas fases e do portfólio no 2º ciclo do Ensino Básico, 2004.

SILVA, G. S.; DALTO, J. O. Análise da Produção Escrita em Questões Rotineiras de Matemática. In: BURIASCO, R. L. C. (Org.). **GEPEMA: espaço e contexto de aprendizagem**. Curitiba: CRV, 2014, p. 33-54.

SILVA, K. A. P.; BORSSOI, A. H.; DALTO, J. O. Em direção à matematização em atividades de modelagem matemática: intervenções mediadas pela avaliação em fases. **Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM)**, v. 10, n. 23, p. 237–262, set-dez. 2021.

SOARES, M. R.; IGLIORI, S. B. C.; ALENCAR, E. S.; GUALANDI, J. H. As pesquisas acadêmicas sobre modelagem matemática na educação matemática (de 1979 a 2015): compreensões das áreas de educação e ensino da CAPES. **Alexandria**, v. 12, n. 1, p.139-163, maio. 2021.

STILLMAN, G. A.; BROWN, J. P.; GEIGER, V. Facilitating mathematisation in modelling by beginning modellers in secondary school. In: STILLMAN, G. A.; BLUM, W.; BIEMBENGUT, M. S. (Eds.). **Mathematical modelling in education research and practice**: cultural, social and cognitive influences. Dordrecht: Springer, 2015, p. 93-104.

VERTUAN, R. E.; SILVA, K. A. P. Pensamento estatístico em uma atividade de Modelagem Matemática: ressignificando o lançamento de aviões de papel. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (Rencima)**, v. 9, n. 2, p. 320-334, 2018.

VILLA-OCHOA, J. A.; SOARES, M. R.; ALENCAR, E. S. DE. A modelagem matemática nos anos iniciais como perspectiva para o ensino de matemática: um panorama de publicações brasileiras em periódicos (de 2009 a 2018). **Educar em Revista**, v. 35, n. 78, p. 47-64, nov./dez. 2019.