

## Atividade de Modelagem Matemática sobre a Compra de Brinquedos com Alunos do 1º Ano do Ensino Fundamental

Gislaine Ferreira Gomes<sup>1</sup>  
Karina Alessandra Pessoa da Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** Este relato visa evidenciar os recursos semióticos que alunos do 1º ano do Ensino Fundamental escolheram para desenvolver uma atividade de modelagem matemática. A Modelagem Matemática é abordada como alternativa pedagógica para o ensino da matemática, que possibilita o uso de diferentes signos para abarcar objetos matemáticos. Os meios escolhidos e utilizados na produção de signos são chamados recursos semióticos. A disponibilidade de recursos semióticos pela professora para o desenvolvimento da atividade com o tema compra de brinquedos, permitiu aos 25 alunos de uma escola municipal do Paraná, produzir signos escritos, falados e gesticulados que subsidiaram a construção de modelos matemáticos para a organização de cédulas de dinheiro fictício para resolver o problema de modelagem. Os recursos semióticos permitiram aos alunos articular signos associados ao fenômeno em estudo e aos objetos matemáticos que dele emergiram, implicando em uma solução para o problema via linguagem matemática.

**Palavras-chave:** Ensino Fundamental. Recursos semióticos. Sistema monetário. Arredondamento. Tratamento de dados.

### Mathematical Modelling Activity about Buying Toys with 1st Year Elementary School Students

**Abstract:** This report aims to highlight the semiotic resources that students in the 1st year of Elementary School chose to develop a mathematical modelling activity. Mathematical Modelling is approached as a pedagogical alternative for teaching mathematics that allows the use of different signs to encompass mathematical objects. The means chosen and used in the production of signs are called semiotic resources. The availability of semiotic resources by the teacher to develop the activity with the theme of buying toys, allowed 25 students from a municipal school in Paraná to produce written, spoken and gestured signs that supported the construction of mathematical models for organizing banknotes, fictitious money to solve the modelling problem. Semiotic resources allowed students to articulate signs associated with the phenomenon under study and the mathematical objects that emerged from it, implying a solution to the problem via mathematical language.

**Keywords:** Elementary School. Semiotic resources. Monetary system. Rounding. Data processing.

### Actividad de Modelación Matemática sobre la Compra de Juguetes con Alumnos de 1º de Primaria

**Resumen:** Este informe tiene como objetivo resaltar los recursos semióticos que los estudiantes de 1º de Educación Primaria eligieron para desarrollar una actividad de modelación matemática. Se aborda la Modelación Matemática como una alternativa pedagógica para la enseñanza de las matemáticas que permite el uso de diferentes signos para abarcar objetos matemáticos. Los medios elegidos y utilizados en la producción de signos se denominan recursos semióticos. La disponibilidad de recursos semióticos por parte del docente para desarrollar la actividad con el tema de compra de juguetes, permitió a 25 estudiantes de una escuela municipal de Paraná producir signos escritos, hablados y gestuales que apoyaron la construcción de modelos matemáticos para la organización de billetes de dinero ficticio resolver el problema de modelación. Los recursos semióticos permitieron a los estudiantes articular

<sup>1</sup> Graduada em Matemática e Pedagogia, mestranda em Ensino de Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: [gisfg@hotmail.com](mailto:gisfg@hotmail.com) - Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-6914-8134>.

<sup>2</sup> Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR, Londrina, PR, Brasil. E-mail: [karinasilva@utfpr.edu.br](mailto:karinasilva@utfpr.edu.br) - Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1766-137X>.

signos asociados al fenómeno en estudio y los objetos matemáticos que de él surgieron, implicando una solución al problema a través del lenguaje matemático.

**Palabras clave:** Enseñanza fundamental. Recursos semióticos. Sistema monetario. Redondeo. Procesamiento de datos.

## 1 Introdução

A Modelagem Matemática, no contexto da Educação Matemática, pode ser considerada como uma alternativa pedagógica para o ensino da Matemática em todos os níveis escolares (ALMEIDA; SILVA; VERTUAN, 2012). Com isso, pode proporcionar aos alunos uma aprendizagem de forma diferenciada, partindo de situações da realidade deles e abordando conteúdos já aprendidos ou novos conteúdos. Segundo Silva e Pelaquim (2023, p. 5), “vivenciar a modelagem matemática nos anos iniciais com temáticas que são do interesse do aluno, tornam as aulas mais dinâmicas para este nível de escolaridade”.

Nos anos iniciais, a Modelagem Matemática, de acordo com Burak (2014, p. 5), precisa

[...] primar por favorecer a formação das ideias e conceitos matemáticos. Esse é um momento escolar em que se deve privilegiar a construção do conhecimento matemático e para isso a utilização da linguagem é fundamental, pois ainda a forma simbólica está sendo construída na estrutura cognitiva dos estudantes desta fase de ensino.

A utilização da linguagem matemática, em uma atividade de modelagem matemática, proporciona a construção de um modelo matemático que “pode ser representado por meio de esquemas, gráficos, desenhos, materiais manipuláveis, colagens e língua natural” (SILVA; PELAQUIM, 2023, p. 4), desde que subsidiado em uma estrutura matemática. Essas formas que um modelo matemático pode ser representado perpassam pela produção de signos, que correspondem a representações para os objetos matemáticos, mediados por recursos semióticos. Os recursos semióticos são meios escolhidos e utilizados na produção de signos (MAVERS, 2004). Uma régua e uma folha de papel ou um software, por exemplo, são recursos semióticos que os alunos podem utilizar para produzir uma tabela com dados numéricos para representar a matemática que emerge de uma atividade de modelagem.

Estudos sobre o uso de recursos semióticos no desenvolvimento de atividades de modelagem na Educação Básica brasileira têm sido discutidos na literatura (SILVA; ARAKI; BORSSOI, 2018; ARAKI, 2020; PESSOA; SILVA, 2023). Todavia, essas pesquisas estão focadas nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Objetivando *evidenciar que recursos semióticos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental escolhem/utilizam para desenvolver uma atividade de modelagem matemática*, a primeira autora, sob orientação da

segunda no contexto de um mestrado profissional, implementou uma prática com os seus 25 alunos de uma escola municipal do Paraná.

O intuito da atividade de modelagem, no âmbito da sala de aula, foi abordar uma situação do contexto real dos alunos – compra de um brinquedo – para trabalhar conceitos matemáticos, principalmente o sistema monetário e formas de organizar cédulas para realizar uma compra. O desenvolvimento da atividade ocorreu em 3 aulas de 1h e 45 minutos cada, sendo o primeiro momento da atividade realizado na residência dos alunos com a família a partir da solicitação da professora para que realizassem uma pesquisa sobre o valor de um brinquedo da escolha da criança. Nas três aulas que ocorreram em sala, foram realizadas as análises e o tratamento dos dados coletados para chegar à solução do problema de modelagem – como organizar cédulas para a compra de um brinquedo.

De modo a estruturar e apresentar o relato da experiência, organizamos este texto em seções: Modelagem Matemática e recursos semióticos, encaminhamentos metodológicos, o relato da atividade de modelagem matemática desenvolvida e, por fim, as considerações finais.

## **2 Modelagem Matemática e recursos semióticos**

A Modelagem Matemática, como uma alternativa pedagógica para ser trabalhada em sala de aula nos diferentes níveis de escolaridade, possibilita abordar diversos conteúdos matemáticos partindo de situações do contexto real. Segundo Almeida e Silva (2017, p. 209), “a introdução e o uso da modelagem matemática nos diversos níveis de escolaridade e em diferentes cursos e disciplinas remete, entretanto, ao uso, à aplicação e à construção de conhecimento em Matemática”.

As atividades de modelagem matemática desenvolvidas com os alunos desde os primeiros anos escolares, podem contribuir para que diversas habilidades sejam abordadas, e também para que ocorra o desenvolvimento de uma maturidade com relação à produção e ao uso de representação matemática (modelo matemático). Para English e Watters (2004, p. 336) “várias questões, conjecturas, conflitos, revisões e resoluções surgem à medida que as crianças desenvolvem, avaliam e se preparam para comunicar seus produtos”. Esses “produtos” correspondem a descrições, explicações, justificativas e representações matemáticas associadas aos modelos matemáticos.

Nos anos iniciais, o modelo matemático pode ser deduzido utilizando diferentes recursos, pode ser por meio de esquemas, gráficos, desenhos, materiais manipuláveis, colagens e língua natural, desde que esteja estruturado e baseado em conceitos matemáticos que o

sustente e solucione a situação apresentada (TORTOLA, 2016). Segundo Araki (2020, p. 56), “em nosso cotidiano, fazemos uso de diversos tipos de recursos para a produção de signos, sejam estes um esquema, um diagrama, uma imagem, um gesto, dentre outros”.

Em uma atividade de modelagem matemática, podemos empregar diversos tipos de recursos semióticos de forma simultânea, trabalhando conjuntamente para a construção de um significado único. A forma como ocorre a escolha e a combinação dos recursos semióticos depende da necessidade representacional que um indivíduo apresenta (ARAKI, 2020). No desenvolvimento de uma atividade matemática, por exemplo, as crianças podem utilizar diferentes recursos semióticos de acordo com o que percebem ser a forma mais adequada de representar o seu interesse (MAVERS, 2004). Segundo Mavers (2004, p. 59),

[...] um indivíduo deve selecionar recursos semióticos apropriados de acordo com a sua adequação para desempenhar determinada tarefa. Partindo de um repertório de o que pode ser selecionado, a escolha (e também o que não foi escolhido) representa o que é tido como o meio mais apto de representar.

De acordo com Silva, Araki e Borssoi (2018, p. 367), “a abordagem de objetos matemáticos que emergem do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática requer considerar sua natureza simbólica. Os símbolos são signos que estabelecem relações de leis para com os objetos que representam”. Os signos produzidos por um aluno ou grupo de alunos ao resolver um problema, ou discutir uma questão matemática pode ser representado pela fala, registros escritos, gestos e outros recursos (YOON; MISKELL, 2016). Em atividades de modelagem, um princípio de autoavaliação “pode encorajar os alunos a construir e manipular recursos semióticos que tenham o potencial semiótico de permitir que os alunos visualizem, testem e examinem suas abordagens matemáticas” (YOON; MISKELL, 2016, p. 107).

A manipulação de recursos semióticos nos anos iniciais pode auxiliar os alunos a estabelecer relações entre a matemática e situações do cotidiano via modelagem matemática. Neste sentido, considerando os apontamentos sobre a Modelagem Matemática e os recursos semióticos, apresentamos uma atividade desenvolvida no 1º ano do Ensino Fundamental em que foram abordados conteúdos matemáticos que constam na matriz curricular do ano escolar em que os alunos estão para analisar os recursos semióticos utilizados.

### **3 Encaminhamentos metodológicos**

A atividade de modelagem foi desenvolvida com uma turma de 25 alunos do 1º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 6 e 7 anos, de uma escola municipal na cidade de

Arapongas, no estado do Paraná, sob a orientação da professora regente da turma, primeira autora deste artigo. Essa atividade faz parte da pesquisa de mestrado em desenvolvimento da referida professora, cuja segunda autora se encontra como sua orientadora.

Para a escolha da temática, buscamos por algo que pudesse ser atrativo, que envolvesse os alunos juntamente com a família e que fizesse parte da realidade deles, abordando um conteúdo que está na matriz curricular do 1º ano, de maneira a tornar a aula articulada com situações da realidade em que os alunos desenvolvem habilidades financeiras relativas ao sistema monetário. Com isso, decidimos abordar a temática *compra de brinquedos*, utilizando materiais de uso diário dos alunos para registro da atividade.

Iniciamos a atividade solicitando aos pais que, juntamente com as crianças, realizassem uma pesquisa, utilizando o celular, de um brinquedo do gosto da criança com o valor máximo de R\$ 50,00 e enviassem para a professora, via WhatsApp, o print da página que constasse o valor do brinquedo e o site da pesquisa. Em sala de aula, os demais momentos da atividade foram realizados em três aulas com duração de 1 hora e 45 minutos, cada. No Quadro 1 apresentamos os momentos em que a atividade de modelagem foi organizada.

**Quadro 1 – Momentos do desenvolvimento da atividade**

| Momentos | Abordagens realizadas  |
|----------|--|
| Primeiro | Solicitação aos pais da pesquisa que deveriam realizar e enviar para a professora via aplicativo WhatsApp.   |
| Segundo  | Organização realizada pela professora dos brinquedos escolhidos para apresentação aos alunos, via mosaico de imagens projetado no multimídia da sala de aula.                                  |
| Terceiro | Exposição do mosaico de imagens dos brinquedos escolhidos pelos alunos via multimídia da sala de aula.   |
| Quarto   | Análise do valor de cada brinquedo e realização de arredondamento para um número natural, imediatamente maior, de modo que fosse possível comprá-lo, considerando somente cédulas de dinheiro. |
| Quinto   | Construção de um quadro com os valores dos brinquedos, considerando o valor no sistema monetário (em reais).   |
| Sexto    | Registro dos valores dos brinquedos em ordem crescente.  |
| Sétimo   | Organização das cédulas fictícias dispostas pelos alunos, em grupos, simulando a compra de um brinquedo escolhido.   |
| Oitavo   | Compartilhamento dos resultados pelos grupos para a sala.  |

Fonte: Autoras (2023)

Os dados que utilizamos no presente relato foram coletados por meio de gravação de vídeos, áudios, mensagem via WhatsApp e fotos dos registros dos alunos, autorizados pelos pais, mediante assinatura de um termo livre e esclarecido. De maneira a manter o anonimato dos envolvidos, utilizamos nomes fictícios no corpo do relato de experiência para nos

referirmos aos alunos; a professora é indicada por Prof. A escola também autorizou o desenvolvimento da atividade.

Neste relato, temos como objetivo evidenciar: *Que recursos semióticos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental escolhem para desenvolver uma atividade de modelagem matemática?* Para isso, nos respaldamos em uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo, baseada nos pressupostos estabelecidos no processo de triangulação, em que, segundo Tuzzo e Braga (2016) podem ser considerados três elementos primordiais – objeto, sujeito e fenômeno.

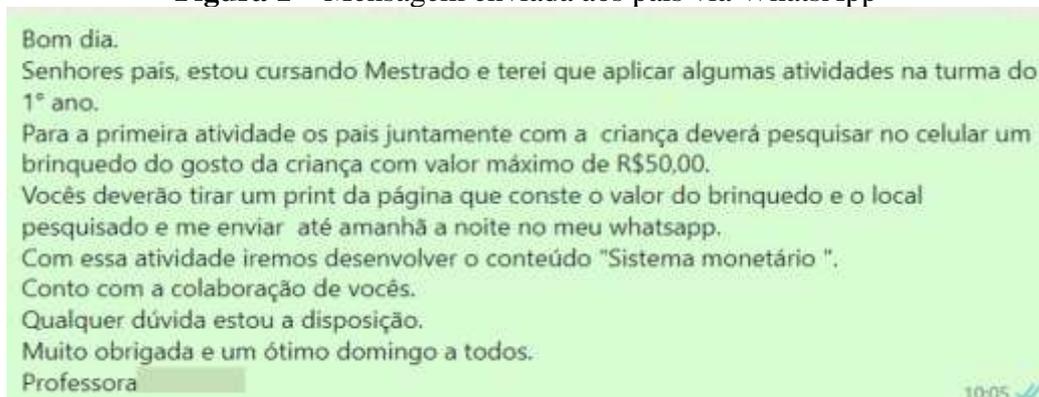
Segundo os autores, “a partir dos vértices *objeto, sujeito e fenômeno*, com importância fundante ao *metafenômeno*”, obtém-se os resultados (TUZZO; BRAGA, 2016, p. 152). Os 25 alunos correspondem aos sujeitos, os recursos semióticos são o objeto investigado e o sistema monetário corresponde ao fenômeno em estudo; o metafenômeno diz respeito à necessidade de uso dos recursos semióticos no desenvolvimento da atividade de modelagem.

#### **4 Relato da atividade de modelagem matemática desenvolvida: a compra de um brinquedo**

Apresentamos nesta seção uma descrição da atividade desenvolvida com os alunos do 1º ano do Ensino Fundamental, buscando estabelecer algumas articulações com o quadro teórico relativo à modelagem e aos recursos semióticos. Conforme mencionado na seção anterior, a atividade foi desenvolvida ao longo de oito momentos realizados na residência dos alunos e na sala de aula.

O primeiro momento da atividade foi realizado na residência dos alunos juntamente com sua família, em que a professora solicitou aos pais, via mensagem em um grupo do WhatsApp (Figura 1), uma pesquisa sobre o brinquedo que fosse do gosto da criança e que custasse o valor máximo de R\$ 50,00.

**Figura 1** – Mensagem enviada aos pais via WhatsApp



Fonte: Arquivo da professora



*Bruno: É o nosso dinheiro.*  
*Prof: Isso mesmo. Quando vocês querem comprar alguma coisa o que é preciso ter?*  
*Ana Paula: Dinheiro.*  
*Prof: Quais são as cédulas de dinheiro que nós usamos para comprar algo que queremos? As notas que podemos usar, que existem?*  
*Carlos: Que vale mais? Duzentos. Cem.*

*José: Dez. Vinte.*  
*Bianca: Cinco. Dois.*  
*Bruno: Trinta.*  
*Prof: Trinta? Tem essa cédula?*  
*Letícia: Trinta não.*  
*Prof: O nosso sistema monetário tem as cédulas, que são as notas, e as moedas. De notas qual é a de menor valor?*  
*Carolina: Dois reais.*  
*Prof: E a de maior valor?*  
*Bruno: Duzentos reais.*

Nesse momento de explorar o conhecimento dos alunos em relação ao sistema monetário, fez-se uso do recurso da fala, em que cada aluno foi dizendo as cédulas que conheciam, como também as moedas. A professora explicou sobre as moedas e comunicou que na atividade que seria desenvolvida não utilizariam moedas, mas apenas as cédulas.

Os brinquedos escolhidos pelos alunos apresentavam valores utilizando o sistema monetário brasileiro – reais e centavos. Como os alunos não apresentavam conhecimento sobre os números decimais, foi realizado o arredondamento dos valores dos brinquedos para números naturais, imediatamente maiores, que configurou o quarto momento de desenvolvimento da atividade. Para realizar o arredondamento dos valores, a professora fez alguns questionamentos, como os apresentados nos diálogos transcritos a seguir:

*Prof: Para comprar os brinquedos não vamos utilizar as moedas, somente as notas de dinheiro, então podemos considerar os centavos?*  
*Carolina: Pode, porque tem troco.*  
*Prof: Como assim?*  
*Carolina: Se der dinheiro a mais, vai ter troco, recebe outro dinheiro.*  
*Prof: Ah! Entendi. E para não ter troco?*  
*Letícia: Tem que dar o dinheiro certo.*  
*Prof: Então, nessa atividade nós vamos ter o preço certo, sem precisar de troco, por isso vamos fazer o arredondamento dos valores.*

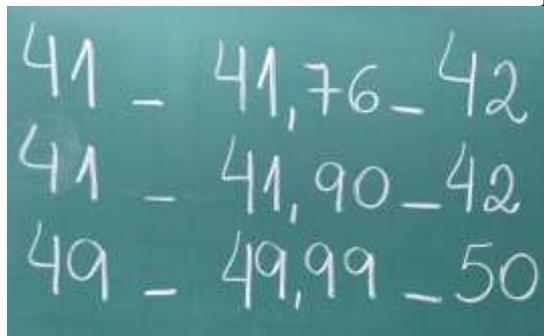
O arredondamento dos valores dos brinquedos foi realizado com a sala toda. A professora fez de todos os brinquedos escolhidos e a turma toda participou por meio do diálogo, conforme transcrito a seguir:

*Prof: O kit para boneca custa quarenta e um reais e setenta e seis centavos, se eu tiver quarenta e um reais vou conseguir comprar?*  
*Bianca: Não, porque vai faltar dinheiro, precisa de mais.*  
*Prof: E se eu tiver quarenta e dois reais, vou conseguir comprar?*  
*Letícia: Sim, e vai ter troco.*  
*Prof: Ah! Então eu posso arredondar para quarenta e dois, que é maior que quarenta e um.*

No momento do arredondamento dos valores para o número natural imediatamente maior, os alunos, por intermédio da professora, representaram de forma oral o valor para cada

brinquedo. A professora, então anotava na lousa os valores mencionados pelos alunos, como apresentado na Figura 3.

**Figura 3** – Arredondamento do valor dos brinquedos



Fonte: Arquivo da professora

Durante o momento de arredondamento, foi verificado que alguns brinquedos pesquisados e encaminhados pelos pais não constavam o valor na imagem, então a professora questionou os alunos:

*Prof: Esse kit de blocos de montar tem valor?*

*José: Não, ué então não dá pra comprar!*

*Prof: Por que?*

*José: Porque pra comprar tem que saber quanto custa.*

Desse modo, em concordância com os alunos, os brinquedos que não apresentavam o valor, foram descartados para a continuidade da atividade. Após o arredondamento dos valores de todos os brinquedos, em um quinto momento da atividade, foi construído um quadro na lousa no qual constavam o nome do brinquedo e o valor arredondado, em reais, conforme consta na Figura 4.

**Figura 4** – Quadro com os valores arredondados, em reais, dos brinquedos<sup>3</sup>

| BRINQUEDOS     | VALOR EM REAIS |
|----------------|----------------|
| BONECA         | 41             |
| RAPOSA         | 40             |
| CARRINHOS      | 55             |
| HOMEM ARANHA   | 40             |
| AVIAO          | 50             |
| BARBIE         | 40             |
| KIT NINJA      | 40             |
| MONTA PALAVRAS | 50             |

Fonte: Arquivo da professora

<sup>3</sup> Embora a professora tivesse solicitado a pesquisa de brinquedos com valores inferiores a R\$50,00, um dos pais enviaram a imagem de um brinquedo com um valor superior, porém inferior a R\$55,00, comunicando que foi o que o filho escolheu. Como já havíamos descartados brinquedos que não apresentavam o valor, optamos por manter o carrinho cujo valor arredondado é R\$55,00.

A organização dos dados coletados dos valores, em reais, dos brinquedos foi registrada por meio do recurso semiótico quadro em que se pudesse associar cada nome ao seu devido valor. Para isso, os alunos participaram recorrendo à fala, de gestos e de expressões. Como o quadro foi construído de forma aleatória, sem apresentar uma determinada organização, a professora aproveitou para fazer alguns questionamentos aos alunos de modo que eles sugerissem uma forma de organizá-lo, configurando o sexto momento de desenvolvimento da atividade de modelagem:

*Prof: Esse quadro está organizado?*

*Carlos: Sim.*

*Marcos: Não, ele tá bagunçado.*

*Prof: Bagunçado?*

*Marcos: É. Os números tá bagunçado (sic).*

*Prof: Ah! Está fora de ordem então?*

*Letícia: Sim. Tem que arrumar.*

*Prof: Se temos que arrumar, então é colocar em ordem, vamos colocar em ordem crescente?*

Os alunos receberam imagens impressas dos brinquedos com os valores e se organizaram de forma voluntária para completar um quadro registrado na lousa de modo que inserissem a imagem do brinquedo segundo o valor em ordem crescente, como mostra a Figura 5. Após a construção do quadro, em ordem crescente (Figura 6), foi trabalhado com os alunos o conceito de maior e menor valor, quais valores se repetiam, qual o valor que mais se repetiu, construindo novos conhecimentos e retomando conceitos já aprendidos pelos alunos.

**Figura 5** – Aluno inserindo o valor do brinquedo que escolheu em ordem crescente



**Figura 6** – Quadro organizado pelos alunos



Fonte: Arquivo da professora

Após o quadro registrado na lousa estar completo, demos continuidade à atividade

seguindo para o sétimo momento de desenvolvimento – *Organização das cédulas dispostas pelos alunos, em grupos, para compra de um brinquedo escolhido*. Para isso, os alunos foram organizados em grupos com quatro integrantes. Cada grupo teve de escolher dois brinquedos.

A professora distribuiu a cada grupo cédulas fictícias de dinheiro de diversos valores, papel sulfite e as imagens impressas dos brinquedos escolhidos. Com esse material, os alunos deveriam organizar as cédulas para responder o problema de modelagem matemática correspondente à compra do brinquedo escolhido. Por exemplo, para comprar o kit super ninja, o grupo 9 dispôs o valor de R\$39,00 utilizando uma cédula de R\$20,00, uma de R\$10,00, uma de R\$5,00 e duas de R\$2,00 (Figura 7); já o grupo 4, para a compra do tablet educativo, no valor de R\$ 48,00, organizou duas cédulas de R\$ 20,00 e quatro de R\$ 2,00 (Figura 8).

**Figura 7** – Organização das cédulas pelo grupo 9



**Figura 8** – Organização das cédulas pelo grupo 5



Fonte: Arquivo da professora.

No Quadro 2, sintetizamos a distribuição das cédulas para cada um dos brinquedos escolhidos pelos grupos de alunos.

**Quadro 2** – Distribuição das cédulas de acordo com o valor arredondado do brinquedo

| Grupo | Integrantes do grupo | Brinquedo escolhido              | Valor (em R\$) | Distribuição das cédulas |
|-------|----------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------|
| 1     | Letícia, Amanda      | Raposa de urso                   | 40,00          | 20 + 20                  |
| 2     | Bruno, Nicolas       | Luva do Homem Aranha             | 34,00          | 20 + 10 + 2 + 2          |
| 3     | Gustavo, Rodrigo     | Boneco Homem Aranha - preto      | 42,00          | 20 + 10 + 10 + 2         |
| 4     | Ricardo, Marcos      | Tablet educativo                 | 48,00          | 20 + 20 + 2 + 2 + 2 + 2  |
| 5     | Bianca, Ana Paula    | Jogo montar palavras             | 50,00          | 20 + 10 + 10 + 10        |
| 6     | Cristian, Murilo     | Kit 25 carrinhos de metal        | 55,00          | 20 + 10 + 10 + 5 + 5 + 5 |
| 7     | Carolina, Bruna      | Boneca Barbie - busto            | 40,00          | 20 + 20                  |
| 8     | Rebeca, Thais        | Robô Lady com face digital e luz | 50,00          | 20 + 20 + 10             |

|    |                 |                                 |       |                       |
|----|-----------------|---------------------------------|-------|-----------------------|
| 9  | José, Carlos    | Kit Super Ninja                 | 39,00 | $20 + 10 + 5 + 2 + 2$ |
| 10 | Renta, Isabela  | Caixa registradora de brinquedo | 40,00 | $20 + 10 + 10$        |
| 11 | Bruno, Gustavo  | Helicóptero de controle         | 50,00 | $20 + 20 + 10$        |
| 12 | Roberta, Alicia | Kit Nanar                       | 42,00 | $20 + 10 + 10 + 2$    |

Fonte: Da pesquisa (2023)

A organização das cédulas para cada um dos brinquedos corresponde a uma representação matemática para a situação em estudo, ou seja, um modelo matemático que representa uma forma para comprar certo brinquedo. Por exemplo, para comprar o kit super ninja, os alunos resolveram, de forma intuitiva, a expressão numérica  $20 + 10 + 5 + 2 + 2 = 39$  e associaram ao valor, em reais (R\$39,00); porém poderiam ter considerado outra expressão, como, por exemplo,  $10 + 10 + 10 + 5 + 2 + 2 = 39$ .

No momento em que os alunos organizaram as cédulas de dinheiro, foi possível visualizar os recursos semióticos presentes nas imagens dos desenhos e nas cédulas de dinheiro fictício, bem como a fala e os gestos durante a atividade nos grupos.

Para finalizar a atividade de modelagem matemática, no oitavo momento, cada grupo – em duplas – apresentou para os demais colegas da sala, qual era o brinquedo, o valor e como organizou as cédulas de dinheiro caso fosse comprar o brinquedo, como mostra a Figura 9. Esse momento foi gravado em vídeo pela professora de modo a dar *feedback* aos pais que ficaram interessados nos encaminhamentos que faria em sala de aula.

**Figura 9** – Apresentação dos grupos para a sala



Fonte: Arquivo da professora.

Durante a atividade foi possível evidenciar a presença de diferentes tipos de recursos semióticos como a tecnologia, a fala, os gestos, os registros escritos, a tabela, as imagens, entre outros. Alguns dos recursos semióticos utilizados foram requeridos ou disponibilizados pela professora. No entanto, de forma oral, gestual ou organizando os dados na lousa, ou na folha de sulfite possibilitou aos alunos a visualização de abordagens matemáticas presentes no desenvolvimento da atividade, contribuindo para a sua aprendizagem e auxiliando a sua compreensão do objeto matemático – sistema monetário e tratamento dos dados.

## 5 Considerações finais

A atividade de modelagem matemática e os diversos recursos semióticos utilizados permitiram que os alunos explorassem a matemática no contexto de uma possível compra de brinquedo. Muito embora os alunos já tivessem noção de que para comprar um brinquedo necessitariam de dinheiro e um valor igual ou superior ao que a loja solicitava, uma abordagem considerando arredondamentos para valores naturais próximos e superiores foi empreendida.

A partir dos arredondamentos, os alunos organizaram os valores em um quadro, considerando a ordem crescente e, em grupo, distribuíram cédulas fictícias de diferentes formas para expressarem os valores dos brinquedos escolhidos, resolvendo, mesmo que de forma implícita, uma expressão numérica. Neste encaminhamento, foi possível perceber uma participação ativa dos alunos e com grande entusiasmo, pois era algo do contexto da vida deles e que despertou muito a atenção, desde a pesquisa realizada com a família até o desenvolvimento em sala para solucionar o problema, construindo e ampliando seus conhecimentos matemáticos.

Em certos momentos da atividade foi possível perceber que alguns alunos apresentaram uma maior dificuldade para solucionar o problema proposto, pois não possuíam todo o conhecimento necessário, então foi preciso o auxílio da professora e de outros colegas do grupo, gerando dessa forma uma troca de informações entre alunos e professora e até mesmo entre os próprios alunos.

Ao desenvolver a atividade, foram utilizados diversos recursos semióticos para o tratamento da informação, como: fala, gestos, tecnologia, registros escritos, registro tabular e imagens. Para apresentar a solução do problema, os alunos fizeram uso dos recursos semióticos, como imagens, falas e gestos, pois primeiramente fizeram o registro das cédulas que seriam necessárias para comprar o brinquedo em uma folha de sulfite, em que colaram a imagem do brinquedo e as cédulas que seriam necessárias para efetuar a compra. Em seguida, cada dupla

do grupo de alunos apresentou o brinquedo escolhido e a maneira como organizou as cédulas para os demais colegas da sala, fazendo uso do recurso da fala e da exposição das imagens nas folhas de sulfite.

A atividade de modelagem matemática desenvolvida gerou resultados satisfatórios, por ter um grande engajamento da turma e da família, possibilitando abordar conteúdos matemáticos de maneira atrativa e não convencional. Vale destacar que um aluno que é muito tímido nas aulas, no momento da apresentação, pediu para falar, o que causou comoção tanto na professora quanto na mãe que recebeu o vídeo produzido em mensagem privada no WhatsApp.

Dessa forma, entendemos que a atividade descrita pode auxiliar no ensino de conceitos matemáticos e desenvolvimento de habilidades, como resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação e colaboração. Embora não esteja no escopo do artigo, indícios de discussões sobre Educação Financeira se fizeram presentes, na discussão sobre o pagamento do brinquedo com ou sem troco. Focar em uma análise sobre o uso de recursos semióticos possibilita reconhecer que os alunos têm diferentes estilos de aprendizagem e podem se beneficiar de uma variedade de representações.

## Referências

- ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P. A Ação dos Signos e o Conhecimento dos Alunos em Atividades de Modelagem Matemática. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 57, p. 202 - 219, abr. 2017.
- ALMEIDA; L. W.; SILVA; K. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na Educação Básica**. São Paulo: Contexto, 2012.
- ARAKI, P. H. H. **Atividades experimentais investigativas em contexto de aulas com Modelagem Matemática**: uma análise semiótica. 2020. 178f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- BURAK, D. Modelagem Matemática nos diferentes níveis de ensino: uma perspectiva. In: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, 2014. **Anais...** Campo Mourão, 2014.
- ENGLISH, L. D.; WATTERS, J. J. Mathematical Modelling with young children. In: HØINES, J.; FUGLESTAD, A. B. (Eds.). **The 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Bergen, pp. 335–342, 2004.
- MAVERS, D. E. **Multimodal design**: the semiotic resources of children’s graphic representation. 2004. 243 f. Thesis (Doutorado) – Institute of Education, University of London, London. 2004.
- PESSOA, T. C.; SILVA, K. A. P. Recursos Semióticos em uma Atividade de Modelagem Matemática Integrada à Educação STEAM. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 16, n. 43, p. 1-21, 2023.
- SILVA, K. A. P.; ARAKI, P. H. H.; BORSSOI, A. H. Tecnologias como recurso semiótico no

---

desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 2, p. 362-386, 2018.

SILVA, K. A. P.; PELAQUIM, S. C. P. Estratégias de alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental na abordagem de problemas de modelagem matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 79, p. 01-16, junho, 2023.

TORTOLA, E. **Configurações de Modelagem Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. 304f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

TUZZO, S.; BRAGA, C. O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 4, n. 5, p. 140-158, ago. 2016.

YOON, C.; MISKELL, T. Visualising cubic reasoning with semiotic resources and modeling cycles. *In*: SÁENZ-LUDLOW, A.; KADUNZ, G. (eds.). **Semiotics as a tool for learning mathematics: How to describe the construction, visualisation, and communication of mathematical concepts**. (p. 89-109). Dordrecht, The Netherlands: Sense Publishers, 2016.