

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS  
CAMPUS JATAÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**LUCIDÁRIA PAES FERREIRA NUNES**

**O USO DO LIVRO PARADIDÁTICO NA PERSPECTIVA DO MODELO DOS  
CAMPOS SEMÂNTICOS: UMA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS PARA  
NÚMEROS INTEIROS NEGATIVOS**

JATAÍ

2024

## TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

### Identificação da Produção Técnico-Científica

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação                      | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação                             | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: Lucidária Paes Ferreira Nunes

Matrícula: 20221020280097

Título do Trabalho: O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos

Semânticos: uma produção de significados para números inteiros negativos.

### Autorização - Marque uma das opções

1.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (Embargo);
3.  Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.  
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.  
 Outra justificativa: \_\_\_\_\_

### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue; cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

**LUCIDÁRIA PAES FERREIRA NUNES**

**O USO DO LIVRO PARADIDÁTICO NA PERSPECTIVA DO MODELO DOS  
CAMPOS SEMÂNTICOS: UMA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS PARA  
NÚMEROS INTEIROS NEGATIVOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestra em Educação para Ciências e para Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Fundamentos, metodologias e Recursos para Educação para Ciências e Matemática.  
Sublinha: Educação matemática.

Orientador: Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta.

**JATAÍ**

**2024**

Autorizo para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)**

Nunes, Lucidária Paes Ferreira.

O Uso do livro paradidático na perspectiva do modelo dos campos semânticos: uma produção de significados para números inteiros negativos [manuscrito] / Lucidária Paes Ferreira Nunes. -- 2024.

298 f.; il.

Orientador: Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta.

Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2024.

Bibliografias.

Apêndices.

1. Números inteiros negativos. 2. livro paradidático. 3. Modelo dos Campos Semânticos. 4. Ensino de Matemática. I. Pimenta, Adelino Cândido. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.



LUCIDÁRIA PAES FERREIRA NUNES

**O USO DO LIVRO PARADIDÁTICO NA PERSPECTIVA DO MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS: UMA PRODUÇÃO DE SIGNIFICADOS PARA NÚMEROS INTEIROS NEGATIVOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 12 de dezembro do ano de 2024, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta** - Presidente da banca/Orientador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG; **Prof. Dr. Carlos Cezar da Silva** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG, e pelo **Prof. Dr. Benjamim Cardoso da Silva Neto** - Membro externo - Instituto federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA.

*(assinado eletronicamente)*

**Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta**  
Presidente da Banca (Orientador – IFG)

*(assinado eletronicamente)*

**Prof. Dr. Carlos Cezar da Silva**  
Membro interno (IFG)

*(assinado eletronicamente)*

**Prof. Dr. Benjamim Cardoso da Silva Neto**  
Membro externo (IFMA)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Benjamim Cardoso da Silva Neto, Benjamim Cardoso da Silva Neto - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Ifma (10735145000194)**, em 17/12/2024 21:13:40.
- **Carlos Cesar da Silva, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC1 - JAT-MPEDUC**, em 16/12/2024 15:09:53.
- **Adelino Candido Pimenta, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 16/12/2024 13:50:59.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 598702

Código de Autenticação: 4798ea744c



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás**

Av. Presidente Juscelino Kubitschek,, 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714

(64) 3514-9699 (ramal: 9699)

Dedico esse trabalho a Deus Todo-Poderoso; aos meus pais, Benedito Paes (*in memoriam*) e Aparecida de Jesus; ao meu esposo, Marilzan Nunes; aos meus filhos, Marilzan Júnior e Luccas Muryel; aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos, pelo companheirismo e pela compreensão da minha ausência.

## AGRADECIMENTOS

Agradecer a Deus é uma maneira poderosa de expressar gratidão pelas bênçãos e oportunidades que recebemos; por essa razão, agradeço a Deus pelo dom da vida.

Agradeço imensamente aos meus pais, Benedito Paes (*in memoriam*) e Aparecida de Jesus, que, ao longo de toda a minha vida, sempre me incentivaram e apoiaram nos estudos. Suas palavras de sabedoria e seu amor incondicional foram fundamentais para o meu crescimento pessoal e profissional.

Agradeço de todo o coração ao meu esposo, Marilzan Nunes, por ter sido uma fonte constante de incentivo, apoio e companheirismo ao longo de toda a nossa jornada juntos. Sua presença e seu encorajamento foram essenciais em cada etapa, tornando essa trajetória ainda mais significativa. Te amo!

Agradeço aos meus filhos, Marilzan Júnior e Luccas Muryel, verdadeiros presentes de Deus em minha vida, por compreenderem minha ausência e por serem fontes constantes de amor e compreensão. Amo vocês demais!

Agradeço à minha família, aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos pela compreensão e pelo amor apresentados durante todo o processo. Amo vocês!

Agradeço a cada professor do Programa de Mestrado em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás. Agradeço pelos ensinamentos e pela dedicação ao longo do processo; vocês contribuíram de forma significativa para o meu crescimento profissional e pessoal.

Agradeço aos meus colegas de turma, os quais compartilharam essa jornada de aulas e trabalhos comigo, mais especialmente a Carla, a Lorena, a Kênia e a Denise.

Agradeço à querida Chaiane Rosso, pelo valioso apoio, incentivo e pela excelente diagramação do livro paradidático.

Agradeço especialmente à minha amiga Carla, com quem compartilhei, durante toda essa jornada do mestrado, diversas aflições, intensas alegrias, profunda saudade e inevitáveis tristezas. Juntas, como duas estudantes longe de casa, vivenciamos esses momentos enquanto buscávamos realizar nossos sonhos.

Agradeço também de maneira especial ao meu amigo João José Alencar, pela parceria inestimável, pela dedicação incansável, pelo constante incentivo e pela compreensão que demonstrou ao longo de nossas inúmeras horas de estudo. Sua presença e seu apoio foram fundamentais, e serei eternamente grata a você!

Agradeço aos meus amigos Sueide, Danne, Cleuza e Erley, que generosamente me acolheram em suas residências durante essa jornada em Jataí.

Agradeço ao professor Adelino pelas valiosas contribuições e pela paciência demonstrada ao longo de todo o percurso do mestrado. Sua orientação e seu apoio foram essenciais para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal durante essa jornada.

GRATIDÃO A TODOS VOCÊS!

“O MCS só existe em ação. Ele não é uma teoria para ser estudada, é uma teorização para ser usada”.

(Romulo Campos Lins, 2012, p. 11).

## RESUMO

NUNES, Lucidária Paes Ferreira. **O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos.** 2024. Mestrado em Educação para Ciências e Matemática – Instituto Federal de Goiás, Jataí, 2024.

A presente pesquisa, baseada no Modelo dos Campos Semânticos, desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás, Campus Jataí, na linha de pesquisa Fundamentos, Metodologias e Recursos para Educação para Ciências e Matemática, teve como objetivo compreender a produção dos significados matemáticos em operações com números inteiros negativos com alunos do ensino médio de uma escola pública mato-grossense. Esta pesquisa teve uma abordagem qualitativa e foi desenvolvida por meio de uma intervenção pedagógica com uma turma de alunos do 1º ano do ensino médio em uma escola pública da rede estadual de Alto Araguaia, e foram utilizados como instrumentos metodológicos: aplicação de questionários, produção de um livro paradidático, roda de conversa, leitura interativa da obra, gravação de áudio, diário de bordo e resolução de tarefas matemáticas. Para aplicação da pesquisa foi desenvolvido o livro paradidático *Para que serve a Matemática?* E, como Produto Educacional, foi elaborado um orientativo didático, apresentando como trabalhar esse livro paradidático na disciplina de matemática, ambos elaborados pela pesquisadora. O paradidático elaborado foi participativo e colaborativo, apresentando uma aventura fictícia, inserido os codinomes dos alunos como os nomes dos personagens e apresentando localidades reais do município de Alto Araguaia para contextualizar a história, o que demandava conhecimentos matemáticos dos alunos para completar a história e explicar seu raciocínio por meio de resolução de tarefas. Dentre os resultados da pesquisa, percebemos que a leitura dos significados produzidos pelos alunos nas tarefas propostas pode variar dependendo do contexto, pois cada estudante terá um entendimento da pergunta a partir das suas vivências e dos saberes que possui sobre o conteúdo, interpretando as questões conforme seu conhecimento. A partir do uso do Modelo dos Campos Semânticos como epistemologia e método de pesquisa, comprovou-se que esse se desenvolve no campo da ação, e a percepção não é de erro, mas sim do processo, buscando compreender de onde o aluno legitima seus conhecimentos. Também percebemos que o livro paradidático se diferencia dos materiais didáticos convencionais ao abordar uma linguagem mais acessível e explorar o mundo da fantasia e da ficção sem perder as conexões com a vida real. Essa abordagem motivadora demonstrou a importância de apresentar a Matemática de forma

contextualizada e instigante, rompendo com o paradigma de que o ensino da Matemática não consegue atingir todos os estudantes.

**Palavras-chave:** Números inteiros negativos; livro paradidático; Modelo dos Campos Semânticos; ensino da matemática.

## ABSTRACT

NUNES, Lucidária Paes Ferreira. **O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos.** 2024. Mestrado em Educação para Ciências e Matemática – Instituto Federal de Goiás, Jataí, 2024.

This research, based on the Semantic Fields Model, developed in the Postgraduate Program in Science and Mathematics Education at the Federal Institute of Goiás, Jataí Campus, in the research line Fundamentals, Methodologies and Resources for Science and Mathematics Education, aimed to understand the production of mathematical meanings in operations with negative integers with high school students from a public school in Mato Grosso. This research had a qualitative approach and was developed through a pedagogical intervention with a class of 1st year high school students at a state school in Alto Araguaia. The following methodological tools were used: questionnaires, production of a paradidactic book, conversation circles, interactive reading of the work, audio recording, logbook and solving mathematical tasks. In order to carry out the research, the textbook *Para que serve a Matemática? (What is Mathematics for?)* was developed. And as an educational product, a Teaching Guide was produced showing how to work with this textbook in the subject of mathematics, both of which were produced by the researcher. The textbook produced was participatory and collaborative, presenting a fictional adventure, inserting the students' codenames as the names of the characters and presenting real locations in the municipality of Alto Araguaia to contextualize the story, which required the students' mathematical knowledge to complete the story and explain their reasoning by solving tasks. Among the results of the research, we realized that the meanings produced by the students in the proposed tasks can vary depending on the context, as each student will have an understanding of the question based on their experiences and knowledge of the content, interpreting the questions according to their knowledge. The use of the Semantic Fields Model as an epistemology and research method proved that it is developed in the field of action, and the perception is not of error, but of the process, seeking to understand where the student legitimizes their knowledge. We also realized that the paradidactic book differs from conventional teaching materials by using a more accessible language and exploring the world of fantasy and fiction without losing connections with real life. This motivating approach demonstrated the importance of presenting mathematics in a contextualized and thought-provoking way, breaking with the paradigm that mathematics teaching cannot reach all students.

**Keywords:** Negative integers; textbook; Semantic Fields Model; teaching mathematics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Escola de aplicação da pesquisa.....	55
Figura 2 –	Sala de aula dos participantes da pesquisa.....	56
Figura 3 –	Biblioteca da escola Arlinda Pessoa Morbeck.....	57
Figura 4 –	Fundos da biblioteca da escola Arlinda Pessoa Morbeck .....	58
Figura 5 –	Livro paradidático matemático <i>O Homem que calculava</i> .....	59
Figura 6 –	Livro paradidático matemático <i>Matemática divertida e curiosa</i> .....	59
Figura 7 -	Livro paradidático matemático - <i>20.000 Léguas Matemáticas: Um passeio pelo misterioso mundo dos números</i> .....	60
Figura 8 –	Encontro 1 .....	83
Figura 9 –	Encontro 2 .....	84
Figura 10 –	Encontro 3 .....	85
Figura 11 –	Encontro 4 .....	86
Figura 12 –	Encontro 5 .....	87
Figura 13 –	Encontro 6 .....	88
Figura 14 –	Encontro 7 .....	89
Figura 15 –	Encontro 8 .....	90
Figura 16 –	Encontro 9 .....	91
Figura 17 –	Registro da estudante Ana Karoliny sobre altitude e profundidade.....	109
Figura 18 -	Registro do estudante Correia sobre altitude e profundidade .....	110
Figura 19 -	Registro do estudante Capis sobre altitude e profundidade .....	110
Figura 20 -	Registro da estudante Kitty sobre altitude e profundidade .....	111
Figura 21 –	Registro do estudante Vascaíno sobre altitude e profundidade .....	111
Figura 22 –	Tabela de pontuação do Campeonato Pantera do Leste.....	112
Figura 23 –	Registro da estudante Ana Karoliny sobre a classificação dos times .....	114
Figura 24 –	Registro do estudante Correia sobre a classificação dos times .....	114
Figura 25 –	Registro do estudante Capis sobre a classificação dos times .....	115
Figura 26 –	Registro da estudante Kitty sobre a classificação dos times .....	115
Figura 27 –	Registro do estudante Vascaíno sobre a classificação dos times .....	116
Figura 28 –	Extrato bancário .....	117
Figura 29 –	Registro da estudante Ana Karoliny sobre saldo positivo e negativo e limite bancário.....	120

Figura 30 – Registro do estudante Correia sobre saldo positivo e negativo e limite bancário .....	121
Figura 31 – Registro do estudante Capis sobre saldo positivo e negativo e limite bancário .....	122
Figura 32 – Registro da estudante Kitty sobre saldo positivo e negativo e limite bancário .....	123
Figura 33 – Registro do estudante Vascaíno sobre saldo positivo e negativo e limite bancário .....	124
Figura 34 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre temperatura .....	126
Figura 35 – Registro do estudante Correia sobre temperatura .....	127
Figura 36 – Registro do estudante Correia sobre temperatura .....	127
Figura 37 – Registro da estudante Kitty sobre temperatura .....	128
Figura 38 – Registro do estudante Vascaíno sobre temperatura .....	128
Figura 39 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre Tarefa relacionada à idade .....	131
Figura 40 – Registro do estudante Correia sobre Tarefa relacionada à idade .....	131
Figura 41 – Registro do estudante Capis sobre Tarefa relacionada à idade .....	132
Figura 42 – Registro da estudante Kitty sobre Tarefa relacionada à idade .....	132
Figura 43 – Registro do estudante Vascaíno sobre Tarefa relacionada à idade .....	133
Figura 44 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?” .....	134
Figura 45 – Registro do estudante Correia sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?” .....	135
Figura 46 – Registro da estudante Capis sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?” .....	135
Figura 47 – Registro da estudante Kitty sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?” .....	136
Figura 48 – Registro da estudante Vascaíno sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?” .....	137

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Proposta Pedagógica.....	74
Quadro 2 – Respostas dos estudantes que responderam “sim” para a pergunta 3 do questionário de entrada.....	96
Quadro 3 – Respostas dos estudantes que responderam “não” ou “não sei dizer” para a pergunta 3 do questionário de entrada.....	97
Quadro 4 – Respostas dos estudantes para a pergunta 4 do questionário de entrada .....	98
Quadro 5 – Respostas dos estudantes para a pergunta 5 do questionário de entrada .....	99
Quadro 5 – Respostas dos estudantes para a pergunta 5 do questionário de entrada .....	100
Quadro 6 – Respostas dos estudantes para a pergunta 10 do questionário de entrada .....	102
Quadro 6 – Respostas dos estudantes para a pergunta 10 do questionário de entrada .....	103

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Características étnico-raciais.....	63
Gráfico 2 – Características socioeconômicas – Renda familiar .....	63
Gráfico 3 – Características socioeconômicas dos alunos .....	64
Gráfico 4 – Moradia dos alunos .....	65
Gráfico 5 – Características socioeconômicas – Percurso até a escola.....	66
Gráfico 6 – Características socioeconômicas – Financeiro.....	66
Gráfico 7 – Questão 01 do questionário de entrada.....	94
Gráfico 8 – Questão 02 do questionário de entrada.....	94
Gráfico 9 – Questão 03 do questionário de entrada.....	95
Gráfico 10 – Questão 10 do questionário de entrada.....	102
Gráfico 11 – Questão 1 do questionário de saída .....	139
Gráfico 12 – Questão 2 do questionário de saída .....	140
Gráfico 13 – Questão 4 do questionário de saída .....	141
Gráfico 14 – Questão 5 do questionário de saída .....	142
Gráfico 15 – Questão 7 do questionário de entrada.....	143
Gráfico 16 – Questão 7 do questionário de saída .....	144
Gráfico 17 – Questão 9 do questionário de saída .....	145

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
MCS	Modelo dos Campos Semânticos
PPP	Projeto Político-Pedagógico
TALE	Termo de Assentimento Livre Esclarecimento
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>APORTES TEÓRICOS .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1</b>	<b>Breve contexto histórico da matemática.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2</b>	<b>Contexto histórico do surgimento dos números.....</b>	<b>31</b>
<b>2.3</b>	<b>Uma leitura sobre o Modelo dos Campos Semânticos – algumas concepções .....</b>	<b>39</b>
<b>2.4</b>	<b>Os livros paradidáticos no Brasil e sua motivação no ensino de matemática .....</b>	<b>46</b>
<b>3</b>	<b>APORTES METODOLÓGICOS.....</b>	<b>52</b>
<b>3.1</b>	<b>Abordagem metodológica.....</b>	<b>52</b>
<b>3.2</b>	<b>Características do local da pesquisa.....</b>	<b>54</b>
<b>3.3</b>	<b>A caracterização e contextualização da biblioteca escolar.....</b>	<b>56</b>
<b>3.4</b>	<b>Perfil do público escolar.....</b>	<b>61</b>
<b>3.5</b>	<b>Os participantes da pesquisa .....</b>	<b>67</b>
<b>3.6</b>	<b>Descrição dos procedimentos e instrumentos utilizados no processo da coleta de dados da pesquisa .....</b>	<b>68</b>
<b>3.7</b>	<b>Descrição do processo de aplicação do livro paradidático: <i>Para que serve a Matemática?</i>.....</b>	<b>81</b>
<b>3.7.1</b>	<b><i>Encontro 1</i>.....</b>	<b>82</b>
<b>3.7.2</b>	<b><i>Encontro 2</i>.....</b>	<b>83</b>
<b>3.7.3</b>	<b><i>Encontro 3</i>.....</b>	<b>84</b>
<b>3.7.4</b>	<b><i>Encontro 4</i>.....</b>	<b>85</b>
<b>3.7.5</b>	<b><i>Encontro 5</i>.....</b>	<b>86</b>
<b>3.7.6</b>	<b><i>Encontro 6</i>.....</b>	<b>87</b>
<b>3.7.7</b>	<b><i>Encontro 7</i>.....</b>	<b>88</b>
<b>3.7.8</b>	<b><i>Encontro 8</i>.....</b>	<b>89</b>
<b>3.7.9</b>	<b><i>Encontro 9</i>.....</b>	<b>90</b>
<b>4</b>	<b>APORTES DE DADOS.....</b>	<b>92</b>
<b>4.1</b>	<b>Análise do encontro 2 – Questionário de entrada.....</b>	<b>93</b>
<b>4.2</b>	<b>Análise do encontro 3 – Roda de conversa .....</b>	<b>105</b>

<b>4.3 Análise do encontro 4 – Apresentação do livro paradidático <i>Para que serve a Matemática?</i>.....</b>	<b>106</b>
<b>4.4 Análise do encontro 5 – Leitura dos três primeiros capítulos do livro paradidático: “As férias estão terminando...”, “Primeiro dia de aula...” e “Dias depois...” .....</b>	<b>106</b>
<b>4.5 Análise do encontro 6 – Leitura de dois capítulos: “Uma surpresa inesperada...” e “A jogada da vez...”. Resolução das tarefas envolvendo situações do cotidiano dos alunos.....</b>	<b>107</b>
<b>4.6 Análise do encontro 7 – Leitura de dois capítulos: “A jogada da vez...” e “O melhor cachorro-quente da cidade...”. Resolução das tarefas envolvendo situações do cotidiano dos alunos .....</b>	<b>112</b>
<b>4.7 Análise do encontro 8 – Resolução das tarefas relacionadas às situações bancárias e leitura do capítulo “De volta resolução à escola...”, que aborda questões sobre temperatura.....</b>	<b>119</b>
<b>4.8 Análise do encontro 9 – Realização da leitura do capítulo “Fazendo as pazes com a Matemática...”, seguida pela resolução de atividades propostas e aplicação de um questionário de saída.....</b>	<b>129</b>
<b>4.9 Avaliação da aplicação do livro paradidático <i>Para que serve a Matemática?</i> ....</b>	<b>138</b>
<b>5 PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>147</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>149</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>153</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE.....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE.....</b>	<b>159</b>
<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE.....</b>	<b>164</b>
<b>APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE ENTRADA .....</b>	<b>170</b>
<b>APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE SAÍDA .....</b>	<b>173</b>
<b>APÊNDICE F – RESPOSTA DOS ESTUDANTES AO QUESTIONÁRIO DE ENTRADA .....</b>	<b>176</b>
<b>APÊNDICE G – RESPOSTA DOS ESTUDANTES AO QUESTIONÁRIO DE SAÍDA.....</b>	<b>186</b>

<b>APÊNDICE H – LIVRO PARADIDÁTICO: PARA QUE SERVE A MATEMÁTICA?.....</b>	<b>207</b>
<b>APÊNDICE I – PRODUTO EDUCACIONAL: ORIENTATIVO DIDÁTICO PARA USO DO LIVRO PARADIDÁTICO PARA QUE SERVE A MATEMÁTICA? NA PERSPECTIVA DO MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS .....</b>	<b>250</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A história da matemática está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento da própria disciplina matemática, assim como estabelece relações que muito nos informam, inclusive em outras áreas de estudo que fazem uso da Matemática como fundamento para uma multiplicidade de definições.

Desde tempos remotos, eminentes filósofos têm se apropriado desse campo do conhecimento como meio para resolver problemas cotidianos de suas épocas, cujas soluções ainda reverberam em nossas necessidades contemporâneas. Com as demandas do cotidiano, o estudo da matemática se desenvolveu e continua em constante processo de aprimoramento para atender ao mundo moderno, sendo fundamental no mercado de trabalho e nas relações estabelecidas na vida adulta.

Partindo do contexto da importância da Matemática, seja nas relações estabelecidas no convívio em sociedade ou na operacionalização dos processos e objetos construídos ao longo da humanidade, este estudo busca apresentar possibilidades reais para contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Segundo a Base Nacional Curricular Comum (Brasil, 2018), é esperado que os alunos, ao terminarem o ensino médio, saibam usar a Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano. No entanto, empiricamente sabemos que essa realidade está distante de ser alcançada, visto que os educandos começam a estudar alguns conteúdos, como é o caso dos números inteiros negativos no 7º ano do ensino fundamental. Quando deparamos com esses estudantes no ensino médio, eles ainda não conseguiram colocar em prática essas habilidades, principalmente no que se refere à educação financeira. Tais aspectos foram observados no decorrer da pesquisa, pois, quando parte dos alunos se deparou com um extrato bancário e precisou fazer um cálculo que envolvia as funções de crédito e débito, demonstrou desconhecimento sobre transações bancárias e saldo negativo.

Com base em minha experiência profissional<sup>1</sup> e observações empíricas, tenho a percepção de que o ensino de Matemática vem sendo trabalhado de forma abstrata, provocando

---

<sup>1</sup> Nesta introdução utilizaremos a primeira pessoa do singular para situar a cosmovisão da pesquisadora em relação ao tema da pesquisa e de como surge essa proposta. Já nos demais capítulos a referência da pesquisadora será na terceira pessoa do singular e na primeira do plural, já que o trabalho de pesquisa é coletivo e envolve os sujeitos da pesquisa, o diálogo com os estudos que subsidiaram as proposições e justificações teóricas, bem como a participação do orientador, dos docentes e dos colegas que leram e, com suas sugestões, auxiliaram na correção de rota deste trabalho.

o desinteresse dos alunos, a evasão escolar, o aprendizado frustrado e pouca aplicabilidade no seu cotidiano.

Comecei a lecionar aos 22 anos, quando ainda estava cursando minha primeira licenciatura, no curso de Letras, na Universidade do Estado de Mato Grosso, e desde o primeiro contato percebi o papel da educação na vida dos alunos, capaz de transformar realidades marginalizadas e construir grandes histórias de vida. E foi por ver a profissão de professor como um meio de transformação social que me identifiquei na matemática, em que o universo dos números, mesmo em sua complexidade, quando bem assimilado, se torna um mecanismo de emancipação, por exemplo auxiliando a administração financeira de uma família, dentre outros.

Já em sala de aula, uma questão começou a me inquietar no fazer docente: a dificuldade que os alunos têm em resolver cálculos simples e até mesmo na assimilação dos números inteiros negativos, pois, por falta de vivências, não conseguem associar o conteúdo com a concretude de suas realidades. Essa percepção se confirma principalmente nos alunos em vulnerabilidade social, pois a falta de uma bagagem de seus pais limita o campo de exemplos que serão factíveis quando utilizados para entender o conteúdo matemático e sua aplicabilidade em suas realidades.

Com isso, cria-se uma defasagem que, com o passar dos anos, não consegue ser resolvida e traz como consequências uma formação incompleta e uma compreensão da Matemática como algo distante e que não tem serventia. Acaba que, em sua vida profissional, esse mesmo aluno poderá usar dos preceitos matemáticos mais pela repetição e por desenvolvimento de estratégias práticas do que pelo uso de fórmulas e cálculos, fazendo dele um profissional limitado. Enquanto absorto nas possibilidades dentro da matemática, poderia alcançar a excelência, o que implica sua colocação no mercado de trabalho e, por conseguinte, seus rendimentos.

A partir de minha inquietação enquanto professora é que entendo que, para que esse aprendizado não aconteça de forma indesejada, é necessário que o processo de ensino e aprendizagem se torne algo interessante. Em outros termos, deve estar vinculado a contextos e situações concretas que produzam significados na realidade do aluno, para que ele possa fazer uso dos conhecimentos matemáticos na resolução de problemas do seu cotidiano.

No mestrado profissional em Educação para Ciências e Matemática, tivemos o contato com um arcabouço teórico e metodológico, que ofereceu instrumentos para rever nossas práticas e, por meio da pesquisa, buscar meios de elucidar as dúvidas que surgem no campo profissional e acadêmico. Destaco a organização da grade curricular do mestrado, que me

proporcionou fazer interlocuções com as minhas outras formações, em Letras e Pedagogia, fazendo que esses saberes se inter-relacionassem e provocassem reflexões profundas em minha trajetória enquanto docente e pesquisadora.

Dentre as disciplinas cursadas, tivemos a de “Análise e Desenvolvimento de Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática”, ministrada pelo professor Dr. Rodrigo Claudino Diogo. Nessa matéria é que tive os saberes necessários para conseguir relacionar o meu problema com o Produto Educacional que desenvolvi, já que me possibilitou um aprofundamento sobre os livros paradidáticos, de maneira que, a partir da perspectiva de que a literatura também pode ser um instrumento para ensinar conteúdos matemáticos, por meio do lúdico e das narrativas ficcionadas, que entretêm e educam de forma simultânea, pude aproximar a Matemática para o contexto vivencial dos estudantes que participaram de minha pesquisa.

Assim, defendo, neste trabalho dissertativo, que a educação básica é fundamental para a base da sociedade. E que há uma necessidade de conhecimentos que revelem a complexa ação do professor de Matemática quanto ao ato de propor atividades contextualizadas, que envolvam a realidade concreta dos alunos, despertando o interesse e o prazer em lidar com as situações-problemas.

Dependendo de como for trabalhada a matemática, ela pode preparar indivíduos subordinados, passivos, acríticos ou pode orientá-los para a criatividade, a curiosidade, a crítica e o questionamento, proporcionando contribuições para a formação de verdadeiros cidadãos.

O ensino da Matemática não deve se restringir ao simples exercício de certas habilidades e destrezas, mas sim capacitar o indivíduo para refletir sobre suas possibilidades corporais e exercê-las com autonomia de maneira social e culturalmente significativa, de forma que seus conhecimentos possam produzir significados nos mais diversos ambientes em que o ser humano possa estar inserido.

Ao conhecer o Modelo dos Campos Semânticos (MCS), elaborado a partir das proposições de Romulo Campos Lins, visualizei uma alternativa real de transformar essa percepção, vinda de minhas vivências em sala de aula, em metodologias concretas e capazes de proporcionar um estudo que faça sentido à vida do alunato.

Nesse sentido, o MCS acredita que os alunos possam, a partir da experimentação e dos erros, desenvolver suas habilidades, interpretando e compreendendo os mais variados fenômenos do seu cotidiano, a fim de internalizar os conceitos adquiridos e legitimá-los. Para

Lins (2012, p. 11), “O MCS só existe em ação. Ele não é uma teoria para ser estudada, é uma teorização para ser usada”.

Em síntese, os educadores devem contribuir no processo formativo com seus conhecimentos de forma agradável, dinâmica, prazerosa e participativa, por meio de pesquisas, brincadeiras, troca de experiências e interação entre colegas e professores, fazendo uma relação concreta do conteúdo com seu cotidiano.

Meu ponto de partida é do pressuposto de que uma situação didática é formada pelas múltiplas relações pedagógicas estabelecidas entre o professor, os alunos e o saber, com a finalidade de desenvolver atividades voltadas para o ensino e para a aprendizagem de um conteúdo específico.

É notável que o ensino de Matemática vem sendo desenvolvido de forma teórica e abstrata, distante da realidade dos alunos; dessa forma, o educando sente-se impotente, já que não consegue entendê-la e o único significado que consegue produzir é: “não sei o que dizer” (Lins, 2005, p. 102). Com esse panorama no ensino da disciplina, alicerçado em fórmulas e com poucas referências da vida cotidiana, em que se encontram os alunos do ensino médio, é que a presente pesquisa é fundamentada a partir do MCS.

O intuito é, a partir das discussões e reflexões postas pela pesquisa desenvolvida, que esses resultados possam ser utilizados como base para solucionar problemas equivalentes em outras unidades escolares, bem como em outras cidades, pois a replicação dos procedimentos poderá auxiliar futuras pesquisas, permitindo a comparação de dados com outras escolas fora do município, buscando, assim, não apenas solucionar um problema local, mas que seja uma referência para se pensar em estratégias pedagógicas, pensando sempre na formação dos cidadãos.

Nessa perspectiva, a pesquisa tem como pergunta norteadora: quais os possíveis significados produzidos pelos alunos do ensino médio de uma escola pública mato-grossense quando operam com números inteiros negativos sob a perspectiva dos Modelos dos Campos Semânticos?

Para atender ao problema da pesquisa, foi definido como objetivo geral, o de investigar a produção dos significados matemáticos relacionados às operações com números inteiros negativos por meio do uso de um livro paradidático, com alunos do ensino médio de uma escola pública mato-grossense.

Buscando elucidar o objetivo geral da pesquisa, elaboramos os objetivos específicos, que auxiliaram nesse processo, sendo eles: propor alternativas para a produção de significado

nas operações com números inteiros negativos por meio de um livro paradidático, com base nos preceitos do MCS; identificar os principais problemas enfrentados pelos discentes do ensino médio de uma escola pública do estado de Mato Grosso nas operações envolvendo números inteiros negativos; e elaborar um orientativo didático para uso do livro paradidático na perspectiva do MCS, para a produção de significados de alunos acerca de números inteiros.

Para atender aos objetivos da pesquisa, utilizamos como procedimento metodológico a intervenção pedagógica. Já para a coleta de dados, adotamos os seguintes instrumentos: aplicação de questionários, produção de um livro paradidático, roda de conversa, leitura interativa da obra, gravação de áudio, diário de bordo e resolução de tarefas matemáticas, em que teremos o tratamento e a análise dos dados, bem como a fundamentação e concepção epistemológica da pesquisa do MCS.

Logo, o Produto Educacional desenvolvido é um orientativo didático para uso do livro paradidático *Para que serve a Matemática?* na perspectiva do MCS, para a produção de significados de alunos acerca de números inteiros. Ambos os materiais foram desenvolvidos para esta pesquisa e durante todo esse processo de construção do escopo teórico e metodológico. Por conseguinte, a apresentação e os resultados da pesquisa serão abordados nos capítulos seguintes.

A dissertação apresenta em seu escopo seis capítulos.

No primeiro e presente capítulo, temos a Introdução, que apresenta as motivações, a relação da pesquisadora com seu objeto de pesquisa, o problema, os objetivos, a apresentação metodológica e a estrutura do trabalho dissertativo.

No segundo capítulo, Aportes teóricos, trazemos uma contextualização histórica sobre o surgimento da Matemática e dos números inteiros negativos, apresentação das principais características e aspectos do Modelo dos Campos Semânticos e uma discussão sobre os livros paradidáticos e seu potencial pedagógico.

No terceiro capítulo, Aportes metodológicos, pontuamos que a pesquisa tem uma abordagem qualitativa, tendo como procedimento a intervenção pedagógica alinhada ao uso do MCS. Também são descritos os instrumentos da pesquisa, a caracterização do local em que foi aplicada e de seus participantes.

No quarto capítulo, Aportes de dados são apresentados os resultados da pesquisa, bem como uma análise da aplicação do livro paradidático *Para que serve a Matemática?*, que contribuiu para a elaboração do Produto Educacional. Neste capítulo as análises são baseadas

no MCS, investigando a produção de significados dos estudantes perante os instrumentos de pesquisa, tais como as rodas de conversa e a aplicação de questionários, dentre outros.

No quinto capítulo, Produto Educacional, temos uma descrição do orientativo didático para o uso do livro paradidático *Para que serve a Matemática?* na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos. Dessa forma, propomos alternativas para fazer da aula de Matemática um espaço para refletir sobre a nossa realidade a partir de um conteúdo contextualizado com a realidade local do aluno.

Nas Considerações finais, possibilitamos uma síntese da pesquisa, fazendo um levantamento se os objetivos foram alcançados e se o MCS cumpriu sua função no processo de ensino e aprendizagem. Ainda trazemos as contribuições da pesquisa e os questionamentos para futuros estudos na área da educação matemática.

Diante do exposto, destacamos a relevância do estudo para se pensar no ensino da Matemática além do modelo tradicional. Para esta pesquisa, trabalhou-se com alunos do 1º ano do ensino médio, mas o material elaborado pode ser adaptado para outras turmas, inclusive no ensino fundamental, permitindo, a partir de um olhar lúdico, uma abordagem diferenciada dos números inteiros negativos.

## 2 APORTE TEÓRICOS

Os referenciais teóricos em um trabalho de pesquisa são primordiais, pois é a partir da leitura de outros trabalhos que serão fornecidas as bases para se desenvolver um estudo bem fundamentado e avançar no conhecimento. Para esta pesquisa, buscamos um recorte histórico, conceitual e social dos temas em destaque, para que o leitor possa entender a importância de um ensino da Matemática bem contextualizado e de como esses fatores influenciam no processo de ensino e aprendizagem, pois o professor imerso na teoria conseguirá aplicar uma prática de excelência, já que terá subsídios para elaborar estratégias no trabalho pedagógico.

O capítulo é dividido em quatro seções, sendo elas: Breve contexto histórico da matemática; Contexto histórico do surgimento dos números; Uma leitura sobre o MCS – algumas concepções e Os livros paradidáticos no Brasil e sua motivação no ensino de matemática. Com esse delineamento teórico, seguimos a narrativa de primeiro contextualizar como surge o conceito de Matemática e como, nas primeiras eras, ele era aplicado, voltado à contagem, organização e sistematização de atividades humanas, em que predominava o trabalho no campo.

Na sequência, a discussão segue para a temática O surgimento dos números, com enfoque especial no desenvolvimento histórico dos números inteiros negativos. Essa seção aborda o contexto de seu surgimento, destacando tanto as formas de aprendizagem formal, por meio de instruções sistematizadas, quanto os processos de aprendizagem informal, que ocorrem em contextos cotidianos e espontâneos.

Em seguida, temos a seção do Modelo dos Campos Semânticos, que é a epistemologia que orienta este estudo e foi desenvolvida por Romulo Campos Lins, cujos pressupostos enquanto teoria são apresentados por meio de conceitos que subsidiaram a configuração metodológica e a análise dos dados desta pesquisa.

Por conseguinte, o foco é uma abordagem sobre o que são os livros paradidáticos e de como historicamente passaram a ser utilizados no campo da matemática, como uma ferramenta pedagógica, amparando de maneira teórica o produto desenvolvido por esta pesquisa.

Em suma, buscamos, por meio da narrativa teórica apresentada, ofertar ao leitor entender a importância dos números inteiros negativos, dos livros paradidáticos como instrumento pedagógico e do MCS como base epistemológica na produção de significados no ensino da matemática.

## 2.1 Breve contexto histórico da matemática

De acordo com Silva Júnior (2022, p. 17),

[...] a palavra matemática deriva da palavra grega mathemathike. Máthema significa “compreensão, explicação, ciência, conhecimento, aprendizagem” e thike significa arte, portanto a matemática é a arte de explicar e conhecer os números e as formas geométricas.

Entretanto, Almeida (2009) ressalta que a origem da Matemática não é um consenso, e existem registros de diferentes tipos dessa ciência que surgiram ao longo da humanidade, seguindo características próprias conforme as sociedades e os grupos étnicos que desenvolviam suas versões com base em suas necessidades e em seus modelos próprios.

A partir de um retrospecto histórico, Almeida (2009, p. 7) ainda pontua que “A Matemática é produto da atividade humana, portanto social e histórica”. Dessa forma, ela é passível de transformações e existe desde que suas bases sejam criadas e solidificadas pelo ser humano. O autor também menciona as contribuições de diversos pensadores sobre o conceito de matemática, tais como Platão, Aristóteles, Kant, Russel, Hilbert, dentre outros, identificando como o conceito se organiza para ser compreendido, em consideração às múltiplas possibilidades de interpretá-lo e reinventá-lo.

Com base nessa ampla gama de possibilidades de se entender o conceito matemático é que Almeida (2009) estabelece que a natureza dessa origem, na perspectiva filosófica, se fomenta por meio de três categorias, que são questões ontológicas, fundamentos e epistemologia. Tais expressões e compreensões mostram que ela é uma ciência imprescindível para a civilização, uma vez que abrange uma ampla gama de conhecimentos interligados. A Matemática é uma disciplina dinâmica, presente não apenas nas atividades do dia a dia, mas também nos ambientes acadêmicos, como universidades e centros de pesquisa, nos quais há constante produção de novos conhecimentos embasados em princípios lógicos. Ela desempenha um papel fundamental como ferramenta na resolução de problemas científicos e tecnológicos.

De acordo com Silva Neto (2016), a história da Matemática no contexto escolar precisa ter método, e o professor deve estar apropriado do tema para saber conduzir seus alunos por caminhos que lhes permitam refletir, assimilar e incorporar o conhecimento adquirido em sua prática cotidiana. É preciso que o conteúdo direcione o estudante para a utilização dos conceitos matemáticos na resolução de tarefas diárias e que ele, aos poucos, consiga evoluir do conhecimento básico para assimilações mais complexas.

Para isso, Silva Neto (2016, p. 53) estabelece as seguintes bases para a aplicação da história Matemática no currículo escolar:

A construção de episódios históricos de matemática inseridos em tarefas didáticas deve permitir ao aluno: i) associação com o cotidiano: os alunos devem entender que o surgimento de conceitos proveio de problemas básicos e que eles podem encontrar problemas semelhantes no dia a dia; ii) reconhecimento do período histórico e geográfico: onde eles fazem associação com os acontecimentos históricos da época e a região geográfica em que se deu o surgimento de algum conceito; iii) compreensão das informações: em que são capazes de entender o conteúdo que trata o episódio e as necessidades que levaram a criação dos conceitos; iv) produção de significado: promoção do conhecimento mediante suas justificações na resolução de tarefas didáticas.

Em sua tese, Silva Neto (2021) amplia horizontes sobre o uso da história da matemática. Ele pontua que as criações didáticas desenvolvidas por professores mostram como a devida contextualização pode ser um aspecto relevante para despertar o interesse dos alunos. Ao todo, o autor identificou em sua pesquisa seis tipos de criações didáticas, sendo elas: produções com abordagens sobre o desenvolvimento histórico de um tema ou conteúdo matemático; produções com abordagem sobre métodos matemáticos históricos de solução de problemas ou soluções históricas; produções com abordagens sobre problemas matemáticos históricos; produções com abordagens sobre obras históricas; produções com abordagens sobre o desenvolvimento de práticas socioculturais historicamente constituídas; produções com abordagens mistas (Silva Neto, 2021).

Na proposta de Silva Neto (2021, p. 149), destacam-se em suas considerações:

[...] Não ensinar somente pelo exemplo, mas criar a situação do ensino para a aprendizagem que permita aos alunos a exploração de contextos históricos em uma perspectiva não usual e familiar.

Assim, é possível vislumbrar que o ensino do conteúdo matemático precisa ser alicerçado em aspectos bem determinados e ainda pontua que, com criatividade e repertório teórico, o professor terá subsídios para alcançar seus objetivos no processo de ensino e aprendizagem.

É preciso compreender que a Matemática se desenvolve, buscando solucionar questões abertas em diferentes espaços geográficos do planeta e em diferentes épocas. Exemplificando esse processo histórico é que enfatizamos o caso dos sistemas de contagem e de numeração, que têm o conceito de número inserido no próprio desenvolvimento da humanidade.

Os números, desde o início dos tempos, foram inventados e cristalizados pelos homens, dada a necessidade econômica e prática diária das contagens, como Mol (2013, p. 15) pontua “[...] Há vários exemplos, vindos da linguística e da antropologia, de que as primeiras tentativas de contagem foram contextuais”. Dessa forma, imanente ao cotidiano, o estudo da Matemática tornou-se imprescindível e se aprimora cada dia mais para atender ao mundo moderno.

A história da Matemática oferece elementos que podem enriquecer o processo de aprendizagem dos alunos, permitindo-lhes uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos que permeiam a realidade e são apresentados de maneira formal no cotidiano escolar. Alinhada com a proposta do MCS, o conhecimento matemático precisa ser compreendido não só como uma atividade mecânica, mas também em sua complexidade, ter seus aspectos históricos devidamente postos, para que o aluno entenda que uma determinada operação tem sua utilidade e em que contexto histórico foi desenvolvida.

Em razão de aprimorar essa discussão, seguiremos para o próximo tópico, debruçando-nos sobre o contexto histórico e a importância dos números inteiros negativos, em vias de que essa ciência seja posta como uma disciplina menos estereotipada e assim seja mais bem assimilada.

## 2.2 Contexto histórico do surgimento dos números

Nos primórdios da humanidade, de acordo com Guelli (1995), há mais de 30 mil anos, os métodos utilizados para contagem de quantidades incluíam o uso de dedos, pedras, nós em cordas, marcações em ossos e madeira, além de desenhos feitos em cavernas. A história dos números remonta há milhares de anos. Embora seja difícil determinar com precisão suas origens, é possível afirmar que os números não foram inventados para serem posteriormente utilizados na contagem; ao contrário, sua concepção evoluiu de maneira gradual, por meio da prática cotidiana de contagens. Além disso, é inegável que os números representam uma invenção da humanidade.

O conceito de número permeia todas as nossas atividades diárias; seria inconcebível imaginar a vida sem sua presença. É inegável que o número não foi inventado por um único grupo étnico, uma cultura específica ou um indivíduo isolado. Ao contrário, sua origem está intrinsecamente ligada à necessidade surgida dentro de um contexto social específico. “[...] os

primeiros sistemas de escrita surgiram para atender às necessidades de calcular, dividir e repartir a riqueza material das sociedades [...]” (Aranão, 1997, p. 23).

Portanto, o conceito e a compreensão dos números foram elaborados e aprimorados em decorrência das exigências humanas relacionadas à contagem de objetos e eventos naturais, além de servirem para expressar ideias de medida. É por essa razão que alguns números se enquadram no conjunto conhecido como conjunto dos números naturais.

Nos primórdios da humanidade, o conceito de números estava intimamente ligado aos dedos das mãos. Por isso, os primeiros seres humanos, ao realizarem contagens, com frequência agrupavam objetos em conjuntos de cinco, usando pedras, nós em cordas ou até mesmo fazendo marcações em ossos ou madeira. Com o passar do tempo, o desenvolvimento da agricultura resultou em uma produção crescente. Esse avanço, por sua vez, incentivou o surgimento da escrita, marcando o fim do período pré-histórico e o início da história (Guelli, 1995).

No Egito, ocorreu de forma rápida e significativa o progresso que marcou o término do período pré-histórico. Com o avanço do comércio, os métodos de cálculo baseados em pedras, nós e outros materiais já não satisfaziam às necessidades dos egípcios, que buscavam métodos mais práticos e confiáveis.

Buscando suprir essas necessidades é que surgem os símbolos para representar as quantidades. “[...] por volta do final do terceiro milênio a.C. os egípcios e sumérios aprenderam a calcular superfícies e volumes a partir do comprimento [...]” (Aranão, 1997, p. 23).

Quase tudo que sabemos sobre a matemática dos antigos egípcios se baseia em dois grandes papiros: o Papiro de Ahmes e o Papiro de Moscou. O primeiro foi escrito por volta 1.650 a.C. E tem aproximadamente 5,5m de comprimento e 32 cm de largura. Foi comprado em 1.858 por um antiquário escocês chamado Henry Rhind. Por isso é conhecido também como Papiro de Rhind. Atualmente encontra - se no Bristish Museum, de Londres. O Papiro de Moscou é uma estreita tira de 5,5 m de comprimento por 8 cm de largura, com 25 problemas. Encontra-se atualmente em Moscou. Não se sabe nada sobre seu autor (Guelli, 1995, p. 17).

O antigo manual de Ahmes, segundo Guelli (1995), apresentava mais de oitenta problemas resolvidos, os quais abordavam aspectos do cotidiano da sociedade egípcia e suas demandas. Ao analisarem os métodos de cálculo descritos neste manual, os cientistas puderam decifrar os símbolos empregados. Conforme destacado por Guelli (1995), foi com base nessas representações simbólicas que as numerações egípcias foram desenvolvidas.

A partir desses símbolos e de suas combinações, outros números eram representados. Naquela época, a ordem dos símbolos não era relevante, pois, independentemente da posição que ocupassem, seu valor permanecia constante. Essa situação difere do que ocorre hoje em dia, em que a alteração na ordem dos algarismos resulta em números distintos.

Segundo Guelli (1995), no século VI, na Síria, surgiu um clube no qual os membros se reuniam para discutir sobre a arte e a cultura gregas. Entretanto, nesse mesmo período, o bispo Severus Sclokt, bastante incomodado com os elogios dirigidos aos gregos, defendeu que os hindus também mereciam reconhecimento, pois possuíam métodos valiosos para realizar cálculos.

Inicialmente, os hindus desenvolveram nove símbolos numéricos e apenas no final do século VI introduziram o conceito de zero, um avanço crucial na formação do sistema de numeração. Esses símbolos passaram por diversas modificações ao longo do tempo e hoje são conhecidos como algarismos indo-árabicos.

É comum que pessoas sem conhecimento da história da ciência matemática questionem por que esses algarismos não são chamados de algarismos indo-árabicos, dado que foram os hindus que os inventaram. Embora tenham sido criados pelos matemáticos indianos, esses números foram popularizados pelo árabe al-Khwarizmi, resultando na denominação de nosso sistema de numeração como algarismos indo-árabicos.

No ano de 809 d.C., o califa de Bagdá era al-Ma'mun, um fervoroso admirador da ciência, embora fosse notório por sua vaidade. Ele afirmava com convicção: “Não há ninguém mais culto em todos os ramos do saber do que eu” (Guelli, 1995, p. 34).

Conforme apontado por Guelli (1995), Al-Ma'mun, visando estabelecer Bagdá como o principal centro científico de sua era, recrutou diversos eruditos, incluindo al-Khwarizmi, um dos mais destacados matemáticos de todos os tempos. Foi precisamente al-Khwarizmi que, ao estudar e traduzir obras provenientes da Índia para o árabe, identificou os símbolos numéricos desenvolvidos pelos hindus.

Al-Khwarizmi reconheceu a significativa importância dessa descoberta e, em decorrência disso, escreveu o livro intitulado *Sobre a arte hindu de calcular*, no qual explicava de forma minuciosa esse sistema de numeração. Como resultado, essa descoberta científica se tornou amplamente conhecida. Os símbolos numéricos passaram a ser referidos como “notação de al-Khwarizmi”, originando o termo latino *algarismus*, que significa algarismo.

### 2.2.1 *Surgimento dos números inteiros negativos*

O conceito de números negativos só foi amplamente aceito no século XV, embora os hindus já os utilizassem para cálculos desde o século VII. Um hindu chamado Brahmagupta estabeleceu regras de sinais para operações envolvendo números negativos, representando-os com um pequeno círculo ou um apóstrofo sobre eles para diferenciá-los dos números positivos.

Outro renomado matemático hindu, Bhaskara, interpretava os números negativos como representando “perda” ou “dívida”. No entanto, os hindus hesitavam em aceitar a ideia de quantidades negativas como uma expressão válida de números. O projeto Araribá (2007), que apresenta uma série de conteúdos teóricos para compreender os principais acontecimentos históricos envolvendo a Matemática, traz a seguinte abordagem:

O surgimento do número negativo na cultura hindu justifica-se pelo terreno fértil existente nessa civilização para tal desenvolvimento, os matemáticos hindus eram exímios calculistas em álgebra e em aritmética, o que possibilitou explorações audaciosas nessas áreas da matemática com consequente concepção de um novo símbolo associado, a época, a dívidas e que os europeus dominariam mais tarde de número negativos (Projeto Araribá, 2007, p. 39-40).

Com o advento das ciências modernas no século XVII, houve uma expansão significativa na utilização dos números negativos, acompanhada das primeiras tentativas de legitimá-los.

Com o início da Era Moderna, vários países passaram por transformações significativas devido ao avanço do comércio e da tecnologia. Nesse contexto, o mundo testemunhou a primeira grande Revolução Industrial, que se concentrou em um crescimento urbano específico e desencadeou diversas mudanças econômicas, políticas e sociais. Já durante o Renascimento, que antecedeu esse período, evidenciou-se a necessidade de um novo tipo de número, uma vez que os existentes não mais solucionavam os problemas decorrentes do avanço social e científico.

Diversas discussões foram travadas em torno desse novo número, que chegou a ser considerado absurdo. Hoje em dia, a existência do número negativo não apenas é considerada normal, mas também é essencial. Sua aceitação levou mais de mil anos para se consolidar, contando com o interesse e os questionamentos de renomados matemáticos, tais como Euler, Laplace, Cauchy, Mac Laurin e Carnot.

Entretanto, no que diz respeito dos números negativos, ainda houve, durante o século XVI e XVII, resistência significativa por parte de muitos matemáticos europeus, que consideravam esses números falsos ou impossíveis quando surgiam em seus cálculos. Por exemplo, o matemático italiano Girolamo Cardano (1501-1576) fez uso de números negativos em seus cálculos, porém os denominavam números fictícios, enquanto o matemático alemão Michael Stifel (1484-1577) não admitia números negativos como raízes de equações, chamando-os de números absurdos (Projeto Araribá, 2007, p. 40).

Conforme Guelli (1995) relata, na Antiguidade os chineses empregavam palitos para realizar seus cálculos, utilizando palitos vermelhos para representar excessos ou posses, enquanto os palitos pretos indicavam faltas ou dívidas. Devido à ausência de símbolos próprios, tornava-se inviável realizar operações de forma satisfatória e prática.

Ao analisarem a solução prática adotada pelos comerciantes, os matemáticos finalmente conseguiram resolver o enigma. Eles desenvolveram uma notação que não apenas indicava a quantidade, mas também representava ganhos e perdas por meio do uso dos sinais positivo e negativo em conjunto com os números.

No início, operar com números negativos certamente apresentava desafios, pois, além de realizar as operações, era necessário interpretar o sinal do resultado. No entanto, ao longo do tempo, o conhecimento foi sendo acumulado, facilitando, assim, a resolução de problemas envolvendo números negativos.

De acordo com o Projeto Araribá (2007), os números negativos surgiram como uma resposta à demanda social e à necessidade de manipulações algébricas associadas à resolução de equações de primeiro e segundo graus.

A partir do século XVIII, essa tensão diminuiu gradualmente e novas abordagens passaram a destacar cada vez mais a importância do reconhecimento dos números negativos. Foi somente em 1867 que o matemático alemão Hermann Hankel (1839-1873) apresentou um estudo sistemático das regras aritméticas na obra *Prinzip der Permanenz der Formalen Gesetze*, legitimando em definitivo os números negativos.

A presença da Matemática permeia praticamente todos os aspectos do nosso entorno, ou seja, está ligada de modo intrínseco ao mundo em que vivemos. Perceber essa presença é compreender o mundo e estar apto a interagir com ele.

Parafraseando Brandão (2001), em diversos contextos como em casa, na rua, em diversas profissões, na cidade, no campo e em diferentes culturas, o ser humano necessita realizar atividades como contar, calcular, comparar, medir, localizar, representar e interpretar. Essas atividades são realizadas de maneira informal, de acordo com a experiência cotidiana de

cada indivíduo. Assim, podemos observar que esse conhecimento informal e essa cultural se integram ao ensino matemático escolar, reduzindo a lacuna entre a Matemática ensinada na escola e a Matemática presente na vida cotidiana.

Conforme Moysés (2006), diversas situações cotidianas envolvem aprendizagem informal, como um marceneiro que precisa calcular o comprimento de uma peça de madeira, um feirante que realiza transações de compra e venda, trabalhadores que necessitam fazer dosagens de fórmulas químicas e costureiras que precisam calcular a quantidade de tecido necessária para confeccionar uma roupa específica. É evidente, portanto, que uma grande quantidade de cálculos matemáticos é realizada de modo informal.

A matemática, assim como os números inteiros negativos, desempenha um papel fundamental na vida das pessoas. Sua aplicação é essencial em diversas situações, tornando-se imprescindível o seu domínio e o seu aprendizado. O professor deve, portanto, concentrar-se em tornar a aprendizagem dos números inteiros negativos menos complexa e tão gratificante quanto possível, sem perder a objetividade da disciplina. E, para o trabalho docente estar bem fundamentado, é preciso conhecer a práxis dos conceitos que ensina, para com isso estabelecer uma linha de raciocínio coerente e que se aproxime de seu alunato.

Como aponta Silva Neto (2016, p. 48),

Uma visão mais profunda da História, bem como da história, permite ao professor evoluir em seu trabalho educativo, pois dá a ele a possibilidade de ver melhor o futuro, ou seja, de enxergar antes o que pode acontecer, as dúvidas que podem surgir.

A aprendizagem da Matemática abrange não apenas o desenvolvimento de habilidades cognitivas, mas também a formação da personalidade do indivíduo, seus hábitos, suas atitudes e até mesmo mudanças comportamentais. Isso ocorre por meio da proposição de situações que promovem a compreensão da vida real e incentivam a reflexão sobre diferentes contextos.

Assim, a compreensão da Matemática em nosso cotidiano vai além de um mero uso técnico, baseado em fórmulas, pois, como aponta Silva (2022, p. 25), a Matemática está “[...] em todos os momentos, mesmo que não percebamos que estamos usando e constituindo caminhos para soluções por meio dela, estamos a usando”. Portanto, compreendemos que a formação do aluno deve se concentrar na aquisição de conhecimentos fundamentais, na preparação científica e na habilidade para utilizar as diversas tecnologias pertinentes às áreas de atuação.

O ensino da Matemática deve ser fundamentado em situações concretas do cotidiano, ressaltando a proximidade da Matemática com todos os aspectos da vida. Por meio de experiências práticas, busca-se tornar a aprendizagem significativa, reconhecendo que esse processo é gradual e contínuo, com cada novo conhecimento ou habilidade construídos sobre os anteriores, sendo importante ressaltar que a Matemática informal difere da Matemática escolar, ou formal. Essas representam realidades distintas, e a experiência em uma não implica necessariamente experiência na outra.

De acordo com Moysés (2006), a Matemática escolar tende a ter dificuldades em reconhecer a Matemática informal, visto que a percebe como menos abrangente, enquanto a Matemática praticada fora do ambiente escolar considera a Matemática escolar complexa e desprovida de significado prático.

Partimos da premissa de que não se trata de favorecer uma das formas de matemática em detrimento da outra, isto é, a Matemática formal versus a Matemática informal, mas sim de propor uma estratégia de integração entre ambas, de modo que as críticas provenientes das duas partes possam ser superadas. Essa integração ocorreria com a perspectiva de que os problemas cotidianos possibilitem uma melhor compreensão das teorias matemáticas, e que, por sua vez, as teorias matemáticas, mediante a generalização de seus resultados, viabilizem a resolução de problemas reais.

Na perspectiva de Moysés (2006), a abordagem tradicional da aprendizagem formal tem sido objeto de intensos debates e críticas devido à sua apresentação. Estudos recentes sugerem que essa abordagem poderia obter maior sucesso se fossem empregadas técnicas de mediação, representação visual, diagramas, descrições mentais ou até gestos, a fim de facilitar a compreensão dos problemas ou desafios a serem enfrentados.

No geral, o ensino de Matemática na escola é prolongado sem uma devida atenção à contextualização, focando principalmente fórmulas, equações e outras representações simbólicas. Esse tipo de abordagem tende a oferecer os elementos fundamentais do problema, levando a soluções mais extensas e complexas, mesmo quando caminhos mais simples e diretos poderiam ser seguidos (Moysés, 2006).

Observa-se que, muitas vezes, a escola transmite o conhecimento matemático de forma descontextualizada e desconectada da realidade social, tornando o processo de resolução de problemas mais complexo, intrincado e menos satisfatório. As aprendizagens realizadas pelos alunos na escola, conhecidas como aprendizagens formais, vão se tornando significativas à medida que conseguirem estabelecer relações substanciais, e não arbitrárias, entre os conteúdos

escolares e os conhecimentos previamente adquiridos por eles durante o processo de integração de novos significados.

Portanto, o ambiente de aprendizagem da Matemática na sala de aula constitui um momento de integração entre a Matemática formal e a Matemática enquanto atividade humana. Compete ao educador, por meio de intervenções pedagógicas, facilitar a aprendizagem com o máximo de significado possível, considerando que essa nunca é definitiva, mas está em constante expansão. O aprendizado é socialmente construído e, portanto, dinâmico, sujeito a mudanças contínuas.

O público-alvo para o ensino de números inteiros negativos são os alunos do 7º ano do ensino fundamental. Nessa etapa escolar, a aprendizagem desses conceitos se inicia, e, em geral, as regras de sinais nas operações com números inteiros representam um desafio para os alunos, podendo causar dificuldades no desenvolvimento futuro, especialmente em cálculos que envolvem números negativos. Essas dificuldades são observadas até os últimos anos de escolaridade (ensino médio) desses estudantes.

Tradicionalmente, o ensino de Matemática tem seguido uma abordagem na qual o professor transmite o conteúdo de forma oral, iniciando com definições, exemplos e demonstrações de propriedades, seguidos por exercícios para a consolidação e aplicação do conhecimento, pressupondo que os alunos aprendam por meio da reprodução. Nesse contexto, a capacidade de reproduzir de maneira correta é com frequência considerada evidência de aprendizagem.

A aprendizagem dos alunos e dos professores é influenciada por diversos fatores, incluindo o constante aprimoramento, a busca por conhecimento, o interesse e a motivação. Esses elementos devem ser desenvolvidos coletivamente, em um ambiente de diálogo proporcionado pela escola e promovido pelo sistema educacional de maneira concreta, com a participação ativa da comunidade.

O educador deve transcender o papel de mero transmissor de regras, assumindo a função de facilitador do processo educativo e mediador do acesso a novos conhecimentos. É consenso, em um olhar empírico para a educação matemática, que grande parte dos professores manifesta o desejo e reconhece a necessidade de buscar constantemente inovações e atualizações, com acesso às informações mais recentes sobre práticas de ensino e aprendizagem em matemática.

Ao aprimorar e aprofundar continuamente sua formação profissional, é certo que o educador se sentirá mais seguro e motivado para desempenhar a gratificante função de

mediador, promovendo uma aprendizagem significativa e prazerosa em Matemática para os alunos. Isso possibilitará que os alunos utilizem essa aprendizagem de maneira relevante em suas vidas cotidianas, contribuindo para sua formação como cidadãos.

Assim, no seu papel formativo, a disciplina de Matemática desempenha uma função crucial no desenvolvimento de processos de pensamento e na aquisição de atitudes que possuem relevância e aplicação para além do campo matemático em si. Ela tem o potencial de capacitar os alunos a resolverem problemas reais, cultivando habilidades investigativas, promovendo confiança e adaptabilidade para lidar com desafios inéditos e fomentando uma visão abrangente e científica do mundo. Além disso, a Matemática pode proporcionar aos estudantes a percepção da beleza e harmonia presentes nas estruturas matemáticas, contribuindo para o desenvolvimento da criatividade e de outras habilidades pessoais.

Para que a Matemática atinja a sua finalidade, é preciso que o seu ensino enquanto disciplina seja devidamente contextualizado, e, alinhados a essa percepção, a leitura e o aprendizado por meio de narrativas ficcionais e próximas da realidade dos jovens em idade escolar tornam-se ferramentas pedagógicas para proporcionar esse aprendizado. E uma das formas de evidenciar a relação entre leitura e realização de problemas matemáticos é por meio dos livros paradidáticos inseridos como metodologia no processo de ensino e aprendizagem, o que será contextualizado no próximo tópico.

### 2.3 Uma leitura sobre o Modelo dos Campos Semânticos – algumas concepções

Nossa pesquisa será fundamentada no MCS, conceito esse que foi desenvolvido por Romulo Campos Lins em 1992, em sua tese de doutorado intitulada *A framework for understanding what algebraic thinking is*<sup>2</sup>, defendida na University of Nottingham (UK).

Romulo Campos Lins, ao desenvolver o MCS, pretendia caracterizar o que alunos estavam pensando quando erravam, porém sem remeter à ideia de erro, proporcionando aos alunos oportunidades de discutirem sobre suas respostas, produzindo significados, isto é, falar do objeto considerado “certo” da mesma forma do tido como “errado”. Para Lins e Gimenez (1997), um significado, ao ser produzido para ser entendido por outra pessoa, pode ser feito por meio de diferentes linguagens, de desenhos, de gestos e da disposição de objetos.

Para compreender a importância do MCS e pensar em possibilidades de trabalhar nessa perspectiva, é preciso entender o papel da Matemática na formação e manutenção da sociedade.

---

<sup>2</sup> Tradução: Um quadro de referência para entender o que é pensamento algébrico.

A história da Matemática nos mostra que ela surgiu e vem sendo desenvolvida para suprir as necessidades que apareceram com o desenvolvimento da sociedade, tais como: medir terras, contabilizar e controlar o armazenamento da produção, construir casas e realizar cálculos, sempre com sentido prático, ligado ao cotidiano do dia a dia.

Apesar de a história nos mostrar que a Matemática surgiu das necessidades dos indivíduos e está inserida em nosso cotidiano, a forma que ela vem sendo trabalhada em sala de aula não tem demonstrado de maneira eficaz aplicabilidade na prática. Silva Neto, Nascimento e Pimenta (2017, p. 88) expõem que “a disciplina de Matemática é taxada como complicada e difícil pelos alunos e se torna atrativa quando seu ensino é vinculado a recursos e estratégias metodológicas que visam à melhoria do processo ensino-aprendizagem”.

Por essa razão, esta pesquisa terá sua sustentação baseada no MCS, pois, como aponta Lins (1993), o sujeito precisa acreditar e dar sentido à situação-problema em que está trabalhando, fazendo assimilações com o que já possui de conhecimento. Utilizando-se de um exemplo de uma equação apresentada a um grupo de alunos por uma professora, Lins (1993) exemplifica sua defesa em prol do uso do MCS na construção do conhecimento. Para o autor, uma:

Parte essencial do modelo dos Campos Semânticos é que o conhecimento é entendido como uma crença, algo em que o sujeito acredita e expressa, e que se caracteriza, portanto, como uma afirmação – junto com o que o sujeito considera ser uma justificação para sua crença-afirmação. Note que, partindo desta caracterização de conhecimento, fica claro que, embora, a professora e os alunos expressassem as mesmas crenças-afirmações a respeito da primeira equação – pois concordavam sobre o que podia ser feito com ela – os conhecimentos eram distintos, pois os alunos justificavam suas crenças afirmações usando como referência uma balança de dois pratos, enquanto que a professora justificava suas crenças-afirmações, a partir das propriedades das operações aritméticas e da assunção de que a incógnita é um número e que deve ser tratado como tal. Os alunos estavam operando no Campo Semântico da Balança, mas não a professora, e do ponto de vista de meu modelo teórico não é surpreendente que, a certa altura, os discursos já não fossem compatíveis (Lins, 1993, p. 86).

Lins (2012) elenca os elementos para realizar a análise segundo o MCS, quais sejam: conhecimento, crença, autor-texto-leitor, campo semântico, interlocutor, justificação, legitimidade, leitura plausível/leitura positiva, núcleo, resíduo de enunciação, significado/objeto, sujeito biológico e sujeito cognitivo.

Na perspectiva de Lins (1999, p. 87), “[...] conhecimento é uma crença-afirmação juntamente com uma justificativa que possibilita a produção dessa enunciação. Com isso em

mente, toda produção de significado implica produção de conhecimento”. O conhecimento é considerado tal quando acreditamos que algo é válido e, sendo válido, criamos justificações para isso, produzindo significados.

Para que possamos ter “conhecimento”, é necessário haver crença. Essa crença só se concretiza quando agimos de acordo com o que acreditamos. Lins (2012, p. 13) explicita que “aqui é preferível uma caracterização pragmática: direi que uma pessoa acredita em algo que diz se age de maneira coerente com o que diz”. Portanto, não é possível afirmar que temos uma crença quando nossas ações contradizem nossas convicções.

Lins (1999) considera três elementos essenciais para o processo comunicativo: autor-texto-leitor. Segundo ele, o autor é um ser cognitivo que produz a enunciação, ou seja, ele cria o texto com base em seus conhecimentos e em suas intenções. O leitor, por sua vez, é responsável por atribuir significados ao texto, interpretando-o com base em sua própria experiência e bagagem cultural. Os “resíduos de enunciação deixados pelo autor” referem-se aos elementos deixados no texto pelo autor que o leitor utiliza como pistas para compreender e interpretar a mensagem.

Silva (2022, p. 93) corrobora com essa ideia ao afirmar que:

O autor é aquele que, no processo, produz a enunciação: um professor em uma aula expositivo-explicativa, um artista plástico expondo seus trabalhos ou um escritor apresentando sua obra. O leitor é aquele que, no processo, se propõe a produzir significados para o resíduo das enunciações como, por exemplo, o aluno que, assistindo a uma aula expositiva e explicativa, busca entender o que o professor diz; um crítico de arte, que analisa a obra de um artista plástico; ou uma pessoa que, lendo um romance, busca entender a história do autor. Já o texto, é entendido como qualquer resíduo de enunciação para o qual o leitor produza significado.

Assim, esse trecho destaca a interação dinâmica entre autor, texto e leitor na produção e compreensão de significados textuais. Quando um autor fala, ele está sempre se dirigindo a alguém. Mesmo que o autor esteja falando em público, esse “alguém” para quem ele fala não necessariamente corresponde às pessoas presentes na plateia. Em vez disso, o autor está se dirigindo a um “leitor” que ele próprio constrói. Esse “um leitor” é uma representação abstrata do destinatário da mensagem, que pode não ser uma pessoa específica, mas sim uma ideia do público-alvo ou daqueles que interpretarão e receberão a mensagem do autor (Lins, 1999).

Para Lins (2012), o elemento “campo semântico” sugere que o significado é gerado em relação a um núcleo central, talvez um tema, uma ideia ou um conceito principal. Esse

processo ocorre quando há a produção de conhecimento e significados, implicando que a compreensão e a interpretação são atividades ativas que ocorrem durante o engajamento com um tema ou assunto. Esse processo de produção de significado é fundamental para estabelecer os objetos, ou seja, para compreender e definir os elementos relacionados ao tema ou à atividade em questão.

Um campo semântico, de modo geral, é como se fosse um jogo no qual as regras (se existem) podem mudar o tempo todo e mesmo serem diferentes para os vários jogadores dentro de limites, que limites são estes, só sabemos a posteriori, enquanto a interação contínua tudo indica que as pessoas estão operando em um mesmo campo semântico. (Lins, 2012, p. 12).

Dentro de um campo semântico há o núcleo. Para Lins (2012), “O núcleo de um campo semântico é constituído por estipulações locais, que são, localmente, verdades absolutas, que não requerem, localmente, justificação”.

Em relação ao elemento interlocutor, Lins (2012, p. 19) aponta que:

O interlocutor é uma direção na qual se fala. Quando falo na direção de um interlocutor é porque acredito que este interlocutor diria o que estou dizendo e aceitaria/adotaria a justificação que me autoriza a dizer o que estou dizendo.

Nesse sentido, quando alguém se dirige a um interlocutor, está implícito que existe uma conexão entre o que está sendo dito e o entendimento ou a perspectiva desse interlocutor. O falante está confiante de que o interlocutor compartilha uma base comum de compreensão ou valores e que, portanto, estaria de acordo com as afirmações feitas e com as razões apresentadas para apoiá-las.

Sobre o elemento justificações, segundo Lins (2012), a justificação é o que concede ao sujeito o direito de fazer uma declaração ou expressão direcionada a outro interlocutor. Esse interlocutor, por sua vez, é visto como um ser cognitivo que confere legitimidade à enunciação feita pelo sujeito. O autor ainda acrescenta que a justificação

Não é justificativa. Não é explicação para o que digo. Não é algum tipo de conexão lógica com coisas sabidas. É apenas o que o sujeito do conhecimento (aquele que o produz, o enuncia) acredita que o autoriza a dizer o que diz” (Lins, 2012, p. 21).

Ao abordarmos sobre justificação, apresentamos também o elemento legitimidade/verdades, que, segundo Lins (2012, p. 21), “Como consequência de ser enunciado na direção de um interlocutor, e de ter mesmo sido produzido, todo conhecimento é verdadeiro. Isto não quer dizer que aquilo que é afirmado seja ‘verdade’”.

Assim, quando o conhecimento é comunicado na direção de um interlocutor e é de fato produzido (ou seja, expresso de alguma forma), ele é considerado verdadeiro. No entanto, essa afirmação não implica que tudo o que é afirmado seja necessariamente “verdade” no sentido absoluto.

Ao tratar dos processos de produção de conhecimento e significado, Lins (2012) faz uma distinção entre leitura plausível e leitura positiva.

Para o autor, a leitura plausível se aplica aos processos de produção de conhecimento e significado, e ocorre quando o que é lido faz sentido em sua totalidade. Isso significa que, na perspectiva do leitor, todas as partes do texto se encaixam de maneira lógica e coerente.

A leitura plausível se aplica de modo geral aos processos de produção de conhecimento e significado; ela indica um processo no qual o todo do que eu acredito que foi dito faz sentido. Outra maneira de dizer que faz sentido em seu todo, é dizer que o todo é coerente (nos termos de quem eu constituo como um autor do que estou lendo) (Lins, 2012, p. 23).

Já a leitura positiva, segundo Lins (2012), opõe-se à leitura pela falta, no sentido de não olhar o erro. Nesse sentido, Silva (2022, p. 130) afirma que:

[...] em sua origem, o que estamos chamando de leitura positiva é a oposição a esse ponto de vista de leitura do outro focado na falta e, desse modo, o objetivo da leitura proposta pelo MCS não é olhar para o erro quando as pessoas realizam uma tarefa, ou para o que lhes falta para resolvê-lo corretamente.

Quando o processo de produções de significado não está mais em movimento, e o que temos são apenas seus resultados, dizemos que temos os resíduos de enunciações.

Algo com que me deparo e que acredito ter sido dito por alguém. Dizemos resíduo, e não detrito. O resíduo é o que resta de um processo. Um resíduo de enunciação não é nem menos, nem mais importante que uma enunciação: ele é de outra ordem. [...] Sons, rabiscos de todo tipo, arranjos de coisas, gestos, imagens, construções (Lins, 2012, p. 27).

Quanto ao elemento significado/objeto, o significado de um objeto não é algo inerente ou fixo, mas é criado e definido pelas atividades e pelos discursos em que o objeto está inserido. O objeto, portanto, é aquilo que se torna significativo a partir das atribuições de significado feitas em contextos específicos. Em relação a isso, Lins (2012, p. 28) afirma que “significado de um objeto é aquilo que efetivamente se diz a respeito de um objeto, no interior de uma atividade. Objeto é aquilo para que se produz significado”.

Lins (2012) também define os elementos sujeito biológico e sujeito cognitivo. Para esse autor, “sujeitos cognitivos” podem ser entendidos como todos os outros seres ou entes com os quais o indivíduo interage cognitivamente (pessoas, ideias, memórias). Se todos esses sujeitos cognitivos deixassem de existir para o indivíduo (ou seja, se ocorresse um “apagamento” de todas as suas interações e percepções cognitivas), isso implicaria a morte do próprio indivíduo enquanto sujeito cognitivo.

Segundo Lins (2012), a morte de todos os outros seres biológicos não necessariamente implica a morte do próprio indivíduo que faz a afirmação. Ou seja, a existência biológica de um sujeito é independente da existência biológica dos outros. Se todos os outros morressem, isso não causaria a morte biológica desse indivíduo de forma automática.

Para Lins (2012), na perspectiva do MCS e como ponto primordial que a diferencia de outras teorias, o que constitui um conhecimento são três elementos, isto é, determinado conhecimento existe a partir de uma enunciação, sendo a justificação parte desse conhecimento, caracterizada da crença daquilo que é afirmado.

A partir dos elementos pontuados da teoria do MCS, justificamos essa epistemologia como fundamentação e metodologia aplicada a esta pesquisa, já que, com base em Lins (2012), na escola, em que acontece a presente pesquisa, estamos em um ambiente onde temos:

1. Autor: é o sujeito que produz uma enunciação;
2. Leitor: representado por aquele que produz o significado para essa enunciação;
3. Interlocutor: representa a direção em que se fala;
4. Justificação: representa o sujeito do conhecimento (aquele que produz, o enuncia), acredita que o autoriza a dizer o que diz;
5. Legitimidade: essa se aplica (ou não) a modos de produção de significado;

6. Leitura plausível: porque “faz sentido”, “é aceitável neste contexto”, “parece ser que é assim”;
7. Leitura positiva: porque é o oposto de uma “leitura pela falta”;
8. Núcleo: verdades absolutas, que não necessitam de justificação;
9. Resíduo de enunciação: algo que me deparo e acredito ter sido por alguém;
10. Significado/objeto: é aquilo para que seja produzido um significado;
11. Sujeito biológico: manifesta-se na alimentação e reprodução;
12. Sujeito cognitivo: manifesta-se na pertinência.

Como nos mostra Silva Neto, Nascimento e Pimenta (2017, p. 90), na perspectiva do MCS considera-se que “[...] a forma como construímos conhecimento se relaciona com a forma pela qual compreendemos uma enunciação. Não existe conhecimento sem produção de significado, nem existe produção de significado sem construção de conhecimento”. Assim, entendemos que, diante dos fatores que envolvem a produção de sentidos na escola, devemos pensar o conteúdo de forma que possa auxiliar os discentes na resolução de problemas além da sala de aula, defendendo a educação Matemática como uma forma de empoderamento e protagonismo de seus agentes.

Segundo D’ Ambrósio (2007, p. 68): “[...] educação é uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum”. Por essa razão, a educação deve ser vista como algo contínuo e constante, tendo com uma das suas perspectivas resolver todas as situações que estão sendo vivenciadas.

Assim, como nos aponta Brandão (2001), a educação tem um dos papéis mais importantes: a busca do desenvolvimento do aluno; para isso, temos que considerar os seguintes fatores: atitudes de autoestima, segurança e capacidade, que fazem com que o aluno evolua, tornando-o mais humano e, com essa atitude de humanização, garantem uma maior reflexão crítica, causando uma ação participante perante a sociedade.

De acordo com a temática da pesquisa, elaboramos a metodologia utilizada com base nos princípios da MCS, entendendo que, como ressalta Lins (2012, p. 11), “O MCS só existe em ação. Ele não é uma teoria para ser estudada, é uma teorização para ser usada”.

Assim, o produto desenvolvido e que fomenta as análises desta dissertação busca apontar possibilidades para compreender a dificuldade de alunos na aprendizagem de conteúdos

matemáticos, mais especificamente relacionados aos números inteiros negativos, e propor alternativas para diluir esse problema.

Nesse contexto, criamos um livro paradidático com foco nos números inteiros, em especial os negativos, e depois o aplicamos em uma turma do 1º ano do ensino médio, permitindo estender para a prática os fundamentos do Modelo dos Campos Semânticos e, dessa forma, fazer com que o conhecimento matemático possa produzir significados e fazer sentido à realidade dos estudantes, como poderá ser apreciado a seguir, no capítulo metodológico deste trabalho.

## 2.4 Os livros paradidáticos no Brasil e sua motivação no ensino de matemática

Na escola, durante as aulas, não é incomum nos depararmos com livros paradidáticos, mas, na maioria das vezes, os utilizamos sem ter noção de seu real significado e de sua importância, bem como de seu apoio como ferramenta lúdica e discursiva para evidenciar situações em que o uso da Matemática se torna possível de ser aplicado no cotidiano.

Como aponta Lucena (2022), o uso de livros paradidáticos, em especial no ensino fundamental, foi disseminado em grande escala como objeto pedagógico a partir da década de 1990, sendo utilizado para atrair a atenção dos alunos e criar outros caminhos para a construção de um conhecimento mais significativo. Como aponta Lucena (2022, p. 22), “Na visão pedagógica, os paradidáticos são mais eficazes convenientemente à sua leitura lúdica, esclarecedora e ilustrativa, desenvolvendo a atenção assim dos educandos”.

Na matemática, sua utilização pode ser menos habitual, mas é importante que, independentemente da disciplina, saibamos a definição de livros paradidáticos e tenhamos consciência de sua finalidade e de seu potencial:

Livros Paradidáticos talvez sejam isso: Livros que, sem apresentar características próprias dos didáticos (seriação, conteúdo segundo um currículo oficial ou não etc.), são adotados no processo de ensino e aprendizagem nas escolas, em suma, o que define os livros paradidáticos é o seu uso como material que complementa (ou mesmo substitui) os livros didáticos (Munakata, 1997, p. 103).

Segundo Dalcin (2007), as primeiras coleções de livros paradidáticos de Matemática surgiram a partir de 1986, com o lançamento pela editora Ática e Scipione das coleções *A Descoberta da Matemática* e *Vivendo a Matemática*.

Muito antes disso, na década de 1930, já existiam livros de literatura com essas características paradidáticas, como *O homem que calculava*, de Malba Tahan (heterônimo do professor Júlio César de Mello e Souza), publicado no ano de 1938 pela primeira vez e um dos mais famosos na área de Matemática (Dalcin, 2007).

Em *O homem que calculava*, um livro infanto-juvenil, Malba Tahan apresenta na narrativa a trajetória de Beremiz Samir, um viajante com o dom dos cálculos matemáticos, que tem uma facilidade em lidar com os números e consegue usá-los em seu benefício, tal qual um ilusionista. Dentre as situações postas na obra, temos a partilha de 35 camelos por três herdeiros, a divisão de 21 vasos com conteúdos diferentes por três sócios, e outras histórias que se transformam em cálculos matemáticos. O protagonista consegue resolver problemas aparentemente sem solução, fazendo com que esses se tornem compreensíveis. Também se destaca na obra uma das inovações do autor, pois entrelaçava a escrita da obra com gráficos, o que torna a leitura mais interativa.

O pseudônimo Malba Tahan conseguiu atrair visibilidade para a obra, inclusive foi criada uma pseudotradução do árabe, em que, nessa estratégia mercadológica, teve direito a autor e tradutor fictícios. Para tornar crível sua estratégia mercadológica e “[...] conferir credibilidade à criação, Mello e Souza passou cinco anos estudando a cultura e a língua árabe com Ragy Basile e Jean Anchar” (Macedo, 2021, p. 38).

Essa estratégia foi utilizada porque os textos do professor Júlio César de Mello e Souza eram vistos como pouco atrativos e não eram publicados; quando atribuídos a um escritor árabe, recebiam um tratamento diferenciado, em um mercado livreiro do início do século XX, em que havia poucas traduções e o que se chegava no mercado era proveniente de traduções do inglês ou francês. Como aponta Macedo (2021, p. 39):

Como vemos, a estratégia adotada por Júlio César de Mello e Souza tinha um viés mercadológico e foi realizada em parceria com uma casa editorial, o que conferia credibilidade à empreitada. Porém, é preciso destacar que essas pseudotraduções não se aproveitavam da fama prévia de um escritor estrangeiro, tampouco se beneficiavam da receptividade desfrutada pela produção cultural de um país dominante — na verdade, o Brasil era um país bastante francófilo na época. As pseudotraduções de Mello e Souza se destacam por tornar famoso um escritor fictício, associado a uma cultura cuja influência era periférica no Brasil, em uma farsa que durou um tempo considerável.

Por meio de *O homem que calculava*, percebemos que a literatura, em sua totalidade, tem uma trajetória pouco valorizada no Brasil e o uso de histórias adolescentes alinhadas ao

conteúdo curricular, o que conhecemos como livros paradidáticos, passa a ser recurso para suprir dificuldades no ensino da Matemática a partir da década de 1990. Ainda hoje, nas bibliotecas escolares, há pouca adesão a livros de matemática, bem como o próprio ensino está fundamentado na resolução de problemas, sem uma devida contextualização.

As aulas de Matemática seguem rigor e apresentam muita formalidade, por meio da decoração e sem estimular os estudantes a refletirem, sendo que essa estimulação sem compreensão direciona os estudantes apenas para a repetição (Schneider, 2006). Além de exercícios de repetição, que são pouco eficientes no processo de aprendizagem, os estudantes geralmente demonstram dificuldades em ler, interpretar e resolver os exercícios de matemática.

A mudança nesse cenário passa pela exigência de que os estudantes percebam a relação entre essas habilidades de forma a não as dissociar. Nesse sentido, os livros paradidáticos de Matemática podem auxiliar o ensino e a aprendizagem, além da construção dos enlaces entre essas habilidades. Isso em razão de que o ensino de Matemática por meio de textos literários, ou paradidáticos, é instigante, desafiador e ajuda a minimizar o abismo existente entre leitura, interpretação, reflexão, contextualização e cálculos (Silva, 2021).

Compreendemos que ensinar Matemática aos estudantes vai muito além de apenas lhes ensinar técnicas para realizarem cálculos. Os livros paradidáticos, nessa abordagem, podem possibilitar um novo olhar para essa disciplina ao possibilitarem a apresentação da Matemática sob forma de textos, do lúdico, com uma linguagem mais acessível e explorando a imaginação. Concordamos com Silva (2021, p. 14) que

A inserção dos livros paradidáticos nas aulas de Matemática pode despertar no aluno a primeira reflexão acerca de texto matemático, de interpretação Matemática ligada à leitura de texto e não somente de cálculos, que a Matemática tem história e que continua em processo de construção.

Diante de todas as queixas e indagações de que as aulas de Matemática são desinteressantes e abstratas, faz-se necessário ir além de apresentar os conteúdos como algo pronto e acabado, e levar os estudantes a atuarem de forma ativa no processo de aprendizagem. Uma boa alternativa para buscar atrair a curiosidade e a participação do aluno são os livros paradidáticos.

[...] os livros paradidáticos não trazem os conteúdos como algo pronto e acabado, pois, permitem o aluno/leitor “viajar” e se envolver na história, além de “criarem confrontos de ideias” para que o conteúdo de fato seja repensado, os significados possam ser reconstruídos, e assim, o conteúdo compreendido

(Pinto, 2013, p. 15).

Um dos grandes desafios nas aulas de Matemática é fazer com que os estudantes se sintam envolvidos e assumam o protagonismo no processo de aprendizagem. Para isso, precisam ser estimulados, tornando-se sujeitos ativos de seu próprio conhecimento, e os livros paradidáticos são um ponto positivo nesse quesito, pois, como destaca Pinto (2013, p. 16), “[...] Ao contar uma história, o livro paradidático provoca emoções e envolve o educando, sendo parte determinante do processo de aprendizagem”.

O livro paradidático pode ser utilizado como recurso pedagógico nas aulas de matemática, por meio de uma sequência didática, pois, nessa perspectiva, auxilia o professor a rever conteúdos que da forma tradicional, apenas com resolução de problemas, não tenha conseguido concretizar em relação aos seus objetivos de aprendizagem.

Assim, a sequência didática com o uso de um livro paradidático cumpre a sua função de oportunizar uma revisão dos conteúdos que foram vistos pelos estudantes anteriormente. Mais uma vez, os livros paradidáticos se mostram eficientes, visto que permitem um maior envolvimento, pois trazem, por meio de histórias e da ludicidade, conteúdos já vistos pelos estudantes, possibilitando que repensem e recriem significados (Allein, 2019).

Dessa forma, os livros paradidáticos se apresentam como um recurso a mais nas aulas de matemática, para facilitar a contextualização e as relações que ela possui com a leitura, a interpretação, a reflexão e a própria escrita. Os livros paradidáticos mostram-se como uma ferramenta na produção de sentidos, pois os estudantes são colocados diante de uma história que pode lhes dar a chance de reconstruir o significado de conteúdos já observados. Afirma Lucena (2022, p. 14):

[...] Ao destacar a importância dos paradidáticos na aprendizagem dos alunos, fala-se intrinsecamente como a literatura Matemática funciona como um recurso essencial na vida de qualquer pessoa, sendo a escolarização o período propício para o desenvolvimento crítico dos alunos, uma vez que crianças tendem a ser mais curiosas e criativas, entusiasmando-se e encantando-se mais facilmente com o que lhes é apresentado.

Dalcin (2007) classifica, em um estudo de livros paradidáticos sobre a matemática, que existem três tipos, sendo eles “[...] aqueles que apresentam o conteúdo no contexto de **narrativas ficcionais**; os que o envolvem no contexto de **narrativas históricas**; e os que o abordam a partir de um **contexto pragmático**” (Dalcin, 2007, p. 25, grifo nosso).

Os livros paradidáticos que abordam o conteúdo matemático a partir de narrativas ficcionais, de acordo com Dalcin (2007, p. 30) têm como característica predominante a “[...] aproximação que fazem entre a Matemática e a narrativa literária. O texto é construído a partir de uma ‘história’ fictícia, em que os personagens vivenciam situações que os levam a ‘descobrir’ os conhecimentos matemáticos”.

Nos livros que fizeram parte do escopo da pesquisa de Dalcin (2007) constatou-se que os de narrativa ficcional tendem a seguir as estruturas dos livros didáticos, já que, em geral, há a figura do professor ensinando o conteúdo, seguindo a lógica do que se faz no cotidiano de sala de aula, com a diferença de que acabam usando artifícios como cenários diferentes para situar a obra e deslocar os estudantes do ambiente de sala de aula.

Enquanto os paradidáticos que abordam o conteúdo matemático acabam por ter “[...] uma concepção de História pronta e única, que segue uma certa ordem cronológica semelhante à dos livros clássicos de História da Matemática” (Dalcin, 2007, p. 31).

Segundo Dalcin (2007), nos livros paradidáticos sobre Matemática que analisou para a sua pesquisa, os autores, na intenção de tornar mais atrativa a trama, recorrem a situações com o excesso de elementos fantasiosos, que acabam por conferir o domínio da Matemática por certos personagens a poderes sobrenaturais ou certa genialidade e heroísmo a quem comprehende e domina determinado conceito matemático.

Por conseguinte, temos os paradidáticos que abordam o conteúdo matemático a partir de um contexto pragmático, nesses:

[...] o conteúdo matemático é desenvolvido a partir de suas aplicações diretas no cotidiano, auxiliando na compreensão e/ou nas resoluções de situações problemas ou, ainda, de atividades manipulativas que envolvem o pensamento intuitivo, como condição necessária para que se atinja um maior nível de abstração e de formalização de conceitos e conteúdos matemáticos (Dalcin, 2007, p. 32).

Nessa modalidade, as figuras acabam sendo tão importantes quanto o texto; e, porventura, se o texto é desmembrado da figura, sua compreensão acaba sendo comprometida. A autora pontua que “[...] A diversidade e a criatividade são, sem dúvida, pontos favoráveis da maior parte destas obras” (Dalcin, 2007, p. 32).

Os livros paradidáticos se configuram como uma opção que pode contribuir para a exploração e o ensino dos conteúdos matemáticos. Eles permitem ao aluno uma maior

autonomia e um maior envolvimento. Além disso, geralmente abordam algo que já foi visto pelo aluno, possibilitando que possam repensar e recriar significados (Allein, 2019).

Assim, considerando que esta pesquisa tem como fundamentação teórica o MCS, salientamos que o livro paradidático se torna uma ferramenta que, embutida nas discussões desse campo de pesquisa, demonstra ser frutífera, já que se estabelece no princípio básico do campo, o de que o conteúdo faça sentido e gere novos significados para o estudante.

### 3 APORTE METODOLÓGICOS

Neste capítulo, apresentamos o percurso metodológico desenvolvido ao longo da pesquisa, com o objetivo de situar o leitor. Para isso, iniciamos esclarecendo a abordagem utilizada e, em seguida, realizamos a caracterização do local onde o estudo foi realizado, fornecendo informações detalhadas sobre a escola em que a pesquisa ocorreu. Em seguida, realizamos a caracterização e contextualização da biblioteca escolar, além de apresentar a descrição dos participantes da pesquisa, com ênfase no processo de definição e delimitação do público-alvo. Também detalhamos os procedimentos adotados e os instrumentos utilizados na coleta de dados, proporcionando uma visão clara e estruturada das etapas metodológicas.

Apresentamos também uma descrição detalhada dos nove encontros em que foi aplicado o livro paradidático *Para que serve a Matemática?*. Essa seção inclui a dinâmica das interações com os alunos e o impacto das estratégias utilizadas no desenvolvimento da pesquisa.

A definição da metodologia que norteia este estudo tem por objetivo geral compreender a produção dos significados matemáticos em operações com números inteiros negativos, com alunos do ensino médio de uma escola pública mato-grossense.

Para atingirmos esse objetivo, submetemos toda a pesquisa à perspectiva teórica do MCS, com leitura, discussão e resolução de tarefas, a partir de um livro paradidático autoral e inédito, desenvolvido com base na realidade dos alunos. Também utilizamos uma abordagem qualitativa, em que aplicamos como procedimento metodológico a intervenção pedagógica.

A pesquisa utilizou como instrumentos na coleta de dados: aplicação de questionários, produção de um livro paradidático, roda de conversa, leitura interativa da obra, gravação de áudio, diário de bordo e resolução de tarefas matemáticas. Em suma, a descrição do processo elucida como a pesquisa se desenvolveu, auxiliando aqueles que optarem pela utilização dos livros paradidáticos no ensino da matemática.

#### 3.1 Abordagem metodológica

A presente pesquisa traz uma abordagem metodológica qualitativa que, de acordo com Bicudo (2019, p. 118), “se movimenta, colocando interrogações, buscando seus dados, construindo sua rede de significados”. Nesse sentido, o autor relata que os pesquisadores ou educadores observam e analisam suas práticas de forma detalhada e profunda, considerando o contexto e os significados que os próprios alunos constroem durante o processo (Bicudo, 2019).

A abordagem qualitativa foca a interpretação e o entendimento dos processos internos e das interações, em vez de apenas quantificar os resultados. Dessa forma, buscamos, por meio da pesquisa, alternativas para que o ensino de Matemática produzisse significados, possibilitando ao aluno fazer assimilações do conhecimento adquirido com problemas que vivencia em seu cotidiano, como o seu orçamento familiar e a administração da sua vida financeira.

Nessa perspectiva, Bogdan e Biklen (1994) pontuam que, independentemente das ferramentas e dos métodos de pesquisa utilizados, a pesquisa qualitativa possui cinco características principais, que se destacam conforme cada abordagem proposta. São elas: a fonte direta de dados é o ambiente natural, e o investigador o instrumento principal; a investigação qualitativa é descritiva; o processo é mais interessante aos pesquisadores do que os resultados ou produtos; a análise tende a ser de forma indutiva; o significado é de grande importância na abordagem qualitativa.

Para a pesquisa, definimos um percurso metodológico que oportunizasse a confecção de dados e uma análise dialógica de todo o processo; em suma, aplicamos as cinco características fundamentais da pesquisa qualitativa. E, para conceber a pesquisa de natureza qualitativa, optamos para o uso como procedimento metodológico da intervenção pedagógica, que, alinhada na base teórica ao MCS, possibilitou, após a coleta de dados, uma compreensão da produção de significados a partir dos instrumentos metodológicos utilizados.

A escolha da intervenção pedagógica se deve por concordarmos com Damiani *et al.* (2013, p. 58) que essas:

[...] são investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.

Dentre as características que norteiam a intervenção pedagógica, Damiani *et al.* (2013) apontam algumas características primordiais, sendo elas: o intuito de produzir mudanças; a tentativa de resolução de um problema; o caráter aplicado; a necessidade de diálogo com um referencial teórico; a possibilidade de produzir conhecimento; o pesquisador identifica o problema e cabe a ele a decisão de como deverá proceder.

A intervenção pedagógica, como procedimento metodológico, permitiu a aplicação do conhecimento matemático sobre números inteiros negativos em uma perspectiva de assimilação desse conteúdo à realidade concreta do público-alvo da pesquisa, com a interferência do

pesquisador no processo de ensino e aprendizagem. Como apontam Damiani *et al.* (2013, p. 60), “Nas pesquisas interventivas, é o pesquisador quem identifica o problema e decide como fará para resolvê-lo, embora permaneça aberto a críticas e sugestões, levando em consideração as eventuais contribuições dos sujeitos-alvo da intervenção, para o aprimoramento do trabalho”.

Assim, os sujeitos da pesquisa foram submetidos a um processo diferente daquele ao qual já estão acostumados, em que a repetição de fórmulas em um contexto abstrato acaba sendo priorizada por meio das intervenções realizadas, tornando-se sujeitos capazes de aplicar o conhecimento sobre os números inteiros negativos ao seu cotidiano. Para entendermos o contexto social a que esses alunos pertencem, seguiremos para o próximo tópico, para a apresentação da escola em que a pesquisa foi situada.

### **3.2 Características do local da pesquisa**

O local em que desenvolvemos a pesquisa foi na Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck, no município de Alto Araguaia. O município tem esse nome pelo fato de abrigar em seu território as nascentes do rio Araguaia, localizado no sudeste mato-grossense, estando a 415 quilômetros de Cuiabá, capital de Mato Grosso, e a 515 quilômetros de Goiânia, capital do estado de Goiás. De acordo com a última edição do Censo (2022), Alto Araguaia contabiliza 17.193 habitantes.

Considerando as escolas de Alto Araguaia que possuem o ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e ensino médio na rede pública de ensino, o município conta com quatro escolas estaduais, três delas na zona urbana e uma atendendo à zona rural. São elas: E. E. Arlinda Pessoa Morbeck; E. E. Carlos Hugueney, E. E. Maria Auxiliadora; E. E. Onecideo Manoel de Resende.

Levando em conta fatores como público atendido e disponibilidade para desenvolver a pesquisa, optamos pela Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck, que apresenta, em 2024, aproximadamente 580 estudantes matriculados do 6º ao 9º ano do ensino fundamental (matutino e vespertino) e do 1º ao 3º ano do ensino médio (matutino, vespertino e noturno).

O estabelecimento de ensino foi criado pelo Decreto 2076, publicado no Diário Oficial de 29/11/1989, tendo como patrona Arlinda Pessoa Morbeck, considerada a primeira poetisa de Mato Grosso, por meio de pesquisa sobre a literatura mato-grossense, coordenada pela professora Hilda Gomes Dutra Magalhães, realizada em 1998.

Sobre Arlinda Pessoa Morbeck, destacamos sua importância para a literatura mato-grossense. A autora escreveu 18 obras, que por falta de recursos não foram publicadas e ainda se mantêm inéditas ou com publicações únicas e escassas no número de exemplares.

Seu estilo de escrita tinha como foco ressaltar os valores cristãos e refletia o papel da mulher na sociedade interiorana. Como aponta Yung (2007, p. 89), “[...] Dado o caráter confessional de suas obras, estas, por vezes, assumem o estatuto de memória, e, em outras, o de diário, relatando os dramas da alma feminina às voltas com problemas conjugais”.

Com isso, vemos que a poetisa tinha um olhar de educadora em suas obras, pois ressaltava pela literatura poética os valores em que acreditava. Ademais, Arlinda se tornou uma figura representativa para a comunidade araguaiense e para a escola que carrega seu nome, que transformou Arlinda em um símbolo, por meio do lema “Orgulho em ser Arlinda”.

Mais do que referência a uma pessoa, a construção do lema da Escola “Orgulho em ser Arlinda” se tornou uma identidade, uma forma de a comunidade escolar se sentir pertencente a esse espaço e potencializar esse sentimento para as outras pessoas, mostrando contentamento em fazer parte da história da escola e da superação de desafios que a atravessam.

A Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck, no contexto e espaço temporal desta pesquisa, perpassa por mudanças em sua estrutura física. O prédio em que era localizada foi demolido, após convênio da Prefeitura Municipal de Alto Araguaia com o Governo do Estado de Mato Grosso, para a edificação de uma nova estrutura. A figura seguinte ilustra a escola de aplicação da pesquisa.

**Figura 1 – Escola de aplicação da pesquisa**



Fonte: acervo da autora (2024).

A estrutura física da instituição está dividida em: 9 (nove) salas de aula; 1 (uma) sala de direção; 1 (uma) sala de coordenação; 1 (uma) sala dos professores; 1 (uma) secretaria; 1 (uma) biblioteca; 1 (uma) cozinha; 2 (dois) banheiros para alunos (com 8 divisórias); 1 (um) banheiro para professores, funcionários e alunos com deficiência; 1 (uma) sala para execução de projetos escolares; 1 (uma) sala de recursos; 1 (um) auditório; 1 (uma) despensa. Na próxima figura temos uma amostra de como são as salas de aulas dos participantes.

**Figura 2 – Sala de aula dos participantes da pesquisa**



Fonte: acervo da autora (2024).

Um dos espaços de interesse da pesquisa se constituiu na biblioteca escolar, pois é nela que é armazenada a literatura disponibilizada pela escola. A partir do percurso que desenvolvemos ao longo da elaboração desta pesquisa, levantamos as seguintes problemáticas: os alunos utilizam esse espaço para realizarem suas pesquisas escolares? A escola possui conteúdo paradidático que possa ser ofertado ao professor de matemática? Quais estratégias o professor pode adotar diante do acervo da biblioteca escolar, para trabalhar o conteúdo matemático em sala de aula?

### **3.3 A caracterização e contextualização da biblioteca escolar**

A partir de uma análise do uso do espaço da biblioteca, percebe-se que os alunos da E. E. Arlinda Pessoa Morbeck apresentam certa resistência em frequentar a biblioteca da escola, o que pode ser observado por meio de sua baixa frequência nesse espaço. Essa resistência, a

partir do diálogo com a comunidade escolar (professores, alunos e servidores do administrativo), pode ser atribuída a uma variedade de fatores, incluindo a preferência por atividades externas, a falta de interesse na leitura ou até mesmo o desconforto com o ambiente da biblioteca.

Além disso, questões como falta de divulgação das atividades e recursos disponíveis na biblioteca, bem como a percepção de que o ambiente não é acolhedor ou relevante para seus interesses, contribuem para essa relutância por parte dos alunos. É importante compreender esses fatores para buscar estratégias que incentivem e promovam uma maior utilização desse importante espaço educacional.

A biblioteca da E. E. Arlinda Pessoa Morbeck abriga um acervo rico e diversificado, contando com aproximadamente 3871 exemplares. A seguir, registro da disposição dos livros.

**Figura 3 – Biblioteca da escola Arlinda Pessoa Morbeck**



Fonte: acervo da autora (2024).

O espaço da biblioteca ainda conta com mesas para estudos e computadores para pesquisa, conforme disposto na próxima figura.

**Figura 4 – Fundos da biblioteca da escola Arlinda Pessoa Morbeck**



Fonte: acervo da autora (2024).

Dentro desse conjunto de obras, foi possível identificar uma seleção específica de livros paradidáticos voltados para a área de Matemática. Mas, temos como ressalva que, dos livros encontrados sobre a temática pretendida, havia apenas um exemplar de cada, sendo um empecilho para desenvolver projetos, por exemplo, de leitura conjunta de determinada obra.

Esses materiais incluem apenas obras como *O homem que calculava* (1999), *Matemática divertida e curiosa* (2008) e *20.000 léguas matemáticas: um passeio pelo misterioso mundo dos números* (2000). Na sequência, abordaremos cada um desses livros de forma específica.

*O homem que calculava* (1999) é um romance escrito por Malba Tahan, pseudônimo do escritor brasileiro Júlio César de Mello e Souza. A história é ambientada na Bagdá do século XIII e segue as aventuras de Beremiz Samir, um talentoso matemático conhecido por suas habilidades com a matemática.

Enquanto viaja pelo deserto, Beremiz encontra Hank-Tade-Maiá, um narrador que se torna seu companheiro. Juntos, eles seguem para Bagdá, onde Beremiz demonstra sua habilidade extraordinária em resolver complexos problemas matemáticos. Ao longo do caminho, ele usa sua inteligência para ajudar diversas pessoas, resolver disputas e conquistar a admiração de muitos, incluindo o poderoso califa da cidade.

A narrativa é rica em desafios matemáticos e lógica, apresentados de forma acessível e envolvente. O livro não apenas entretem com suas histórias intrigantes, mas também educa o leitor sobre a beleza e a aplicação prática da matemática, combinando elementos de aventura e conhecimento em uma obra que entretem e fascina os leitores.

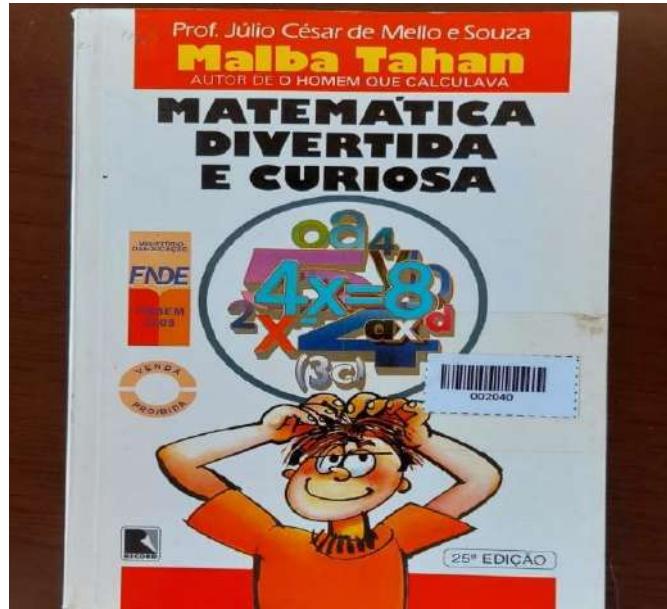
Figura 5 – Livro paradidático matemático *O Homem que calculava*



Fonte: acervo da autora (2024).

Seguindo, temos o livro paradidático *Matemática divertida e curiosa* (2008), também escrito por Malba Tahan, que foi publicado no ano de 1934 e, desde então, ganhou novas edições. Essa obra se destaca por oferecer uma abordagem cativante e criativa para o ensino da matemática. Por meio de narrativas envolventes e desafios estimulantes, o autor apresenta conceitos matemáticos de forma acessível e interessante para os leitores. Essa estrutura dinâmica e diversificada torna a obra envolvente e inteligível, estimulando o interesse dos leitores e facilitando a compreensão dos conceitos matemáticos.

Figura 6 – Livro paradidático matemático *Matemática divertida e curiosa*



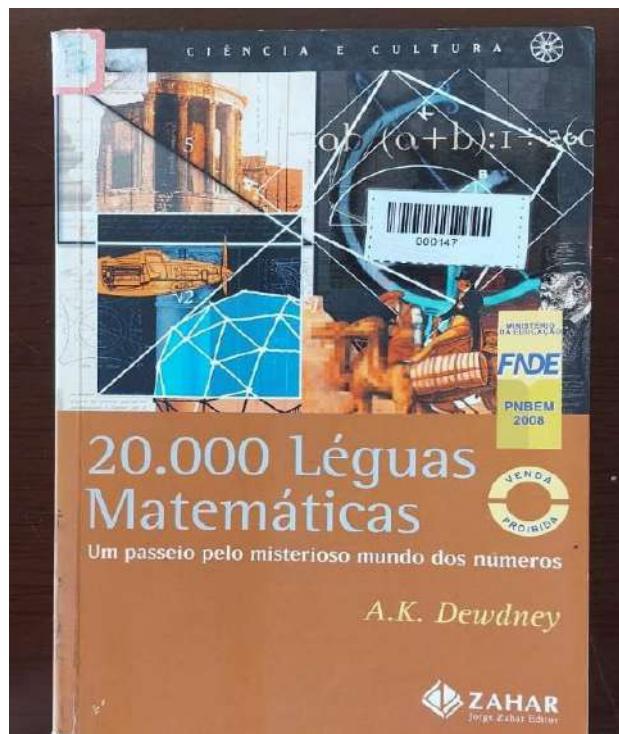
Fonte: acervo da autora (2024).

Ainda encontramos o livro paradidático *20.000 léguas matemáticas: um passeio pelo misterioso mundo dos números* (2000), escrito por A. K. Dewdney e publicado no ano 2000,

que leva os leitores a uma “viagem” pelo mundo da matemática, explorando diferentes tópicos e conceitos de maneira detalhada e interessante.

Escrito em uma linguagem fluida e acessível para leitores não especialistas, a obra se torna apropriada tanto para estudantes quanto para entusiastas da matemática. O livro cobre uma ampla gama de tópicos matemáticos, desde problemas clássicos até aplicações modernas, ajudando os leitores a verem a Matemática de diferentes ângulos. Além disso, inclui problemas, desafios e atividades que incentivam os leitores a aplicarem o que aprenderam e a explorarem os conceitos matemáticos por conta própria.

**Figura 7 - Livro paradidático matemático - 20.000 Léguas Matemáticas: Um passeio pelo misterioso mundo dos números**



Fonte: acervo da autora (2024).

Considerando a importância desses recursos na promoção de uma aprendizagem mais engajadora e significativa, pode ser benéfico explorar maneiras de diversificar a coleção da biblioteca para incluir uma variedade de livros paradidáticos que complementem os recursos teóricos já disponíveis.

Diante do exposto, ressaltamos que a disponibilidade limitada de livros paradidáticos de Matemática na escola não corresponde à demanda do número de alunos atendidos. Esse instrumento é de suma importância para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem da

matemática, oferecendo abordagens complementares e diversificadas que podem despertar o interesse dos alunos e auxiliá-los na compreensão dos conceitos matemáticos.

Contudo, seja devido à escassez desses materiais ou à sua subutilização pelos professores, a incorporação dos livros paradidáticos nas aulas acaba sendo pouco frequente. Essa realidade representa uma perda de oportunidades significativas para explorar novas metodologias e estratégias pedagógicas para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

A utilização desses recursos poderia contribuir de maneira substancial para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes, oferecendo abordagens mais dinâmicas e diversificadas para a compreensão dos conteúdos matemáticos.

Tendo em vista o exposto até o momento, ressaltamos que a pesquisa na caracterização da escola não se prendeu apenas à identificação dos recursos físicos e pedagógicos disponibilizados, pois o principal de uma escola é o alunato. São os estudantes a razão de toda a estrutura que a abriga e as políticas públicas que são feitas para garantir a qualidade de ensino oferecida.

### 3.4 Perfil do público escolar

Partindo da premissa de compreender o público atendido pela Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck, identificamos, a partir da leitura do Projeto Político-Pedagógico (PPP), regimento escolar e outros documentos dispostos pela unidade escolar, que essa é frequentada por um grupo diversificado de alunos.

Composta por alunos de diferentes faixas etárias, a instituição atende estudantes das modalidades do ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e médio, bem como a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Por meio de salas anexas, também atende os reeducandos da Cadeia Municipal de Alto Araguaia. Assim, o público da escola reflete uma variedade de origens socioeconômicas, culturais e étnicas. Além disso, a escola se destaca por sua inclusão de alunos com necessidades especiais, proporcionando um ambiente educacional inclusivo e acolhedor.

Diante dessa diversidade, é fundamental compreender as características e necessidades específicas do público-alvo da escola para uma análise mais aprofundada das práticas educacionais e dos resultados de aprendizagem.

Para isso, procederemos com uma análise dos resultados da pesquisa coordenada pelo docente, Pedro Romário Santos da Silva, intitulada *Realidade sociocultural da comunidade escolar Arlinda Pessoa Morbeck*, que teve como produto um site desenvolvido para conectar a

sociedade local com as atividades desenvolvidas na escola. A análise de Silva (2023) é importante para o presente estudo, porque aponta o contexto local da unidade escolar e amplia a visão sobre o público-alvo da pesquisa, que refletem os aspectos macros que constituem a identidade da Escola.

Sobre o processo de desenvolvimento do estudo, Silva (2023, p. 209) pontua que:

A dificuldade enfrentada em nossa escola já era identificada em nosso Projeto Político-Pedagógico (PPP) e precisava contar com dados concretos, da realidade dos estudantes, e não apenas com as leituras dos professores, uma vez que a escola atende em três turnos. Além desse fator, outro desafio é contar com a participação e acompanhamento, por parte dos responsáveis, do desenvolvimento de seus filhos a se sentirem parte da nossa comunidade, acompanhando tudo o que vem sendo realizado. Os principais impactados são os estudantes, os responsáveis e os servidores.

A pesquisa de Silva (2023), bem como a produção de um site institucional, é resultado das formações do *Move to Google e Google Customer Success 2023*, ofertadas pela Secretaria de Educação em Mato Grosso, em parceria com o centro de formação GetEdu Brasil.

Em campo, os estudantes do 3º ano do ensino médio do período vespertino, no ano de 2023, foram fundamentais no processo de coleta de dados, com a orientação dos professores de filosofia, sociologia e matemática.

O docente buscou como metodologia de pesquisa utilizar as tecnologias educacionais na coleta e apuração dos dados, consolidando as políticas implantadas pelo Estado e tendo os alunos em papel de protagonismo nesse processo. Seguindo essa lógica, Silva (2023, p. 209) disserta:

[...] Destacamos que essas ferramentas digitais já fazem parte da realidade de nossos estudantes e, dessa forma, tornamos real o desenvolvimento de habilidades digitais concomitantemente com as habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ao fazerem parte da construção desse projeto, nossos estudantes protagonizaram seu aprendizado e reforçam o orgulho em ser Arlinda, constituindo cada vez mais a nossa identidade e história.

Assim, Silva (2023) evidencia que, na configuração da pesquisa, teve como foco aspectos relacionados à realidade sociocultural dos estudantes. A investigação envolveu 352 participantes, representando todos os turnos de atendimento ofertados pela escola, e os resultados podem ser vistos por meio do site da instituição.

Na análise dos resultados, percebemos que o público predominante da escola é composto por estudantes negros (pretos e pardos), totalizando 65,1% do corpo discente. Além disso, 27,35% dos alunos se declaram brancos, enquanto 7,6% se identificam como amarelos ou indígenas.

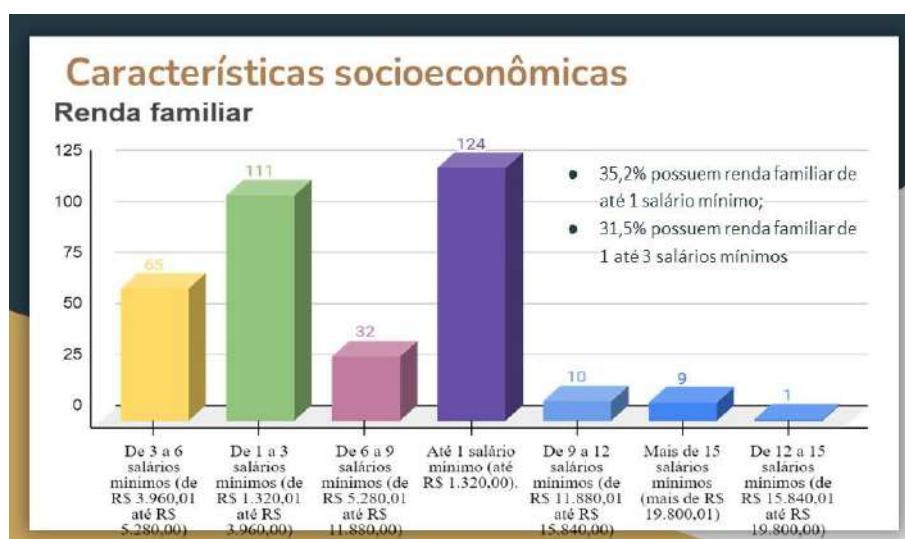
Gráfico 1 – Características étnico-raciais



Fonte: Escola ([20--]).

Os dados revelaram que 35,2% dos estudantes têm uma renda familiar de até um salário mínimo, refletindo uma significativa parcela do corpo discente em condições econômicas mais desafiadoras. Além disso, 31,5% dos alunos pertencem a famílias com renda entre um e três salários-mínimos, indicando uma diversidade de situações socioeconômicas que impactam diretamente suas experiências e necessidades educacionais.

Gráfico 2 – Características socioeconômicas – Renda familiar



Fonte: Escola ([20--]).

Adicionalmente, verificamos que 48% desses estudantes são beneficiários de algum tipo de programa social. Entre esses programas estão o *Bolsa Família*, que oferece assistência financeira para famílias de baixa renda; o *Feijão no Fogo*, programa de assistência social municipal que proporciona apoio alimentar; o *Ser Família*, que auxilia na inclusão social e melhoria da qualidade de vida; e o *Auxílio Gás*, que subsidia a compra de gás de cozinha para famílias em situação de vulnerabilidade. Esses programas desempenham um papel crucial no suporte às necessidades básicas dos alunos e suas famílias, influenciando diretamente seu bem-estar e desempenho escolar.

**Gráfico 3 – Características socioeconômicas dos alunos**



Fonte: Escola ([20--]).

Entre os estudantes atendidos pela escola, 15,1% residem na zona rural, o que implica que eles frequentemente enfrentam desafios adicionais relacionados ao deslocamento e ao acesso a recursos educacionais. Por outro lado, a grande maioria, 84,7%, vive na zona urbana, onde geralmente há melhor infraestrutura e acesso a serviços essenciais. Essa distribuição geográfica dos alunos reflete a diversidade de contextos socioeconômicos e culturais que a escola atende, exigindo estratégias pedagógicas adaptadas às diferentes necessidades de cada grupo.

Gráfico 4 – Moradia dos alunos



Fonte: Escola ([20--]).

Os estudantes da zona rural utilizam transporte público para chegar à escola, enfrentando trajetos longos e desafiadores. Entre eles, 21,8% viajam de 3 a 4 horas, 5,5% gastam de 5 a 6 horas, e 12,7% passam mais de 6 horas no percurso de ida e volta.

Esses longos deslocamentos representam um esforço significativo para ter acesso à educação. Já os estudantes da zona urbana também contam com transporte público escolar, ofertado gratuitamente pela prefeitura, com 68,5% deles utilizando esse meio para chegar à escola. Essa dependência do transporte público, tanto na zona rural quanto na urbana, sublinha a importância da infraestrutura de transporte na viabilização do acesso à educação para todos os alunos.

**Gráfico 5 – Características socioeconômicas – Percurso até a escola**

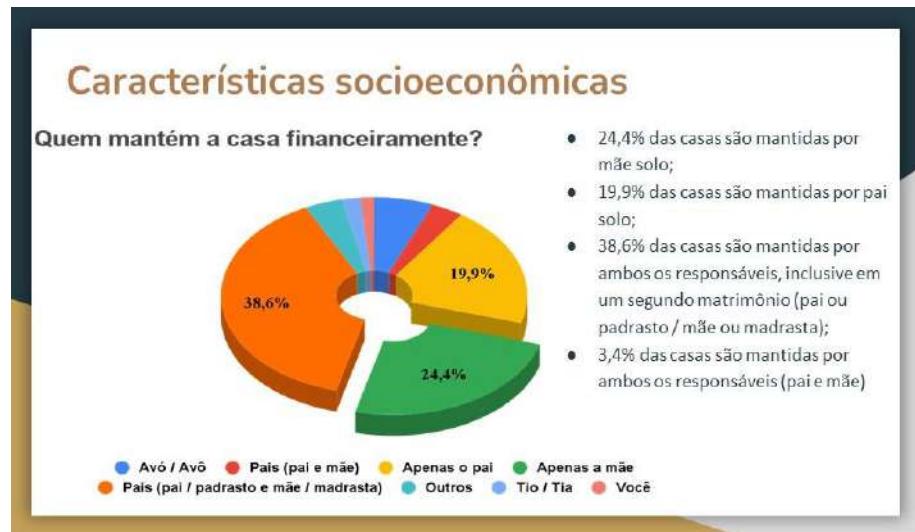


Fonte: Escola ([20--]).

Uma parcela considerável dos estudantes reside em arranjos familiares diversos. Observamos que 34,1% dos alunos vivem somente com um dos pais, seja a mãe ou o pai. Porventura, 5,7% residem com um dos avós, demonstrando a presença de outros membros da família no ambiente doméstico.

Os demais estudantes compartilham a residência com ambos os pais. Essa diversidade de configurações familiares reflete a complexidade das relações familiares e destaca a importância de compreender as diferentes dinâmicas familiares dos alunos ao planejar e implementar estratégias educacionais.

**Gráfico 6 – Características socioeconômicas – Financeiro**



Fonte: Escola ([20--]).

Em relação às aspirações educacionais, constatou-se que apenas 29% dos entrevistados têm a intenção de fazer o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), apontando para uma adesão menos abrangente a esse exame. Adicionalmente, 39,8% dos alunos não demonstraram interesse em realizar algum curso superior, enquanto 60,2% afirmaram que pretendem fazê-lo, revelando uma divisão de opiniões quanto à continuidade dos estudos após o ensino médio.

A escolha do local para a realização da pesquisa se deu, justificadamente, por ser o local de trabalho da proponente do estudo. Esse ambiente oferece familiaridade e acesso direto aos recursos necessários, além de um conhecimento prévio das dinâmicas escolares e das características dos alunos, o que permitiu o desenvolvimento e a observação do Produto Educacional.

Desse modo, com os apontamentos sobre o local em que fomentamos este estudo, seguiremos para descrever as observações sobre os participantes da pesquisa. Assim, objetivamos postular em que contexto o processo metodológico foi aplicado e as condições de espaço, tempo e público que permearam os desafios latentes na realização deste estudo acadêmico.

### **3.5 Os participantes da pesquisa**

O conteúdo sobre os números inteiros negativos no currículo escolar começa a ser abordado a partir do 7º ano do ensino fundamental, sendo o ponto de partida da disciplina e conduzindo as demais temáticas que serão desenvolvidas pelos docentes.

Porém, percebemos, a partir da experiência pessoal da pesquisadora e dos relatos dos professores de matemática, que esse conteúdo, em geral, não é totalmente absorvido pelos alunos, mesmo diante da sua importância e aplicabilidade a atividades do cotidiano. Com isso, no desenrolar do processo de ensino e aprendizagem, essa ausência de assimilação pelo aluno se torna um entrave para avançar em problemas mais complexos e ocasiona uma defasagem no desenvolvimento da produção de significados.

Considerando que, ao terminar a etapa do ensino fundamental, se espera que o alunato tenha consciência do que são os números inteiros negativos e consigam aplicar o conhecimento sobre eles sem maiores dificuldades, escolhemos como público-alvo desta pesquisa os ingressantes na etapa do ensino médio. Assim, poderemos compreender quais as dificuldades existentes no aprendizado do conteúdo, possibilitando estabelecer estratégias para atuar com os

alunos em defasagem e reverberar nas metodologias utilizadas desde o 7º ano do ensino fundamental.

Foram convidados para participar da pesquisa estudantes do 1º ano do ensino médio do turno matutino, da Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck, que estavam devidamente matriculados e frequentando o ano letivo de 2024.

A participação dos alunos foi voluntária e condicionada ao cumprimento dos procedimentos éticos estabelecidos. Participaram da pesquisa aqueles alunos que assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado pelos pais ou responsáveis, autorizando a participação dos menores de idade. A pesquisa só foi realizada após a aprovação pelo comitê de ética, garantindo que todas as normas éticas e legais fossem rigorosamente seguidas, sendo esta desenvolvida durante os meses de março, abril e maio do ano de 2024.

A escolha da turma para a realização da pesquisa se deu pelo fato de que, em 2023, quando a pesquisadora exercia a função de coordenadora em conselho de classe, por diversas vezes os professores mencionaram as defasagens dos alunos do 9º ano do ensino fundamental, mais especificamente na disciplina de matemática.

Por isso, após diálogo com os professores, decidimos por uma turma do 1º ano do ensino médio, em que se percebeu essa dificuldade de forma mais acentuada. A turma analisada nesta pesquisa é composta por 25 alunos, com idades entre 14 e 16 anos. Dentre eles, 11 são do sexo masculino e 14 são do sexo feminino.

Dessa forma, situamos os alunos atendidos nesta pesquisa e partimos para apontar os instrumentos metodológicos, identificando, por meio dos aportes metodológicos, todas as etapas e fatores envolvidos em uma pesquisa que contempla a educação básica e que tem como direcionamento epistemológico o MCS.

### **3.6 Descrição dos procedimentos e instrumentos utilizados no processo da coleta de dados da pesquisa**

Para que esse processo acontecesse, foram utilizados instrumentos de pesquisa, que tornaram possíveis a aplicação da intervenção pedagógica como procedimento metodológico deste estudo. Sobre os instrumentos metodológicos para a coleta de dados, são eles: aplicação de questionários, produção de um livro paradidático, roda de conversa, leitura interativa da obra, gravação de áudio, diário de bordo e resolução de tarefas matemáticas.

Segundo a descrição, dentre os instrumentos utilizados, os questionários foram aplicados antes e depois da realização da pesquisa, ajudando na ambientação do cenário e na identificação das questões-problemas. A utilização desse instrumento de pesquisa emergiu um panorama de como, a partir do uso de um livro paradidático, alinhado ao Modelo do Campos Semânticos, as aulas de Matemática e assimilação do conceito de números inteiros negativos podem tornar-se mais dialógicas, práticas e eficientes aos alunos na compreensão do conteúdo e na resolução de tarefas.

Sobre o uso do questionário como instrumento de pesquisa, Oliveira (2011, p. 37) ressalta que:

Dentre as vantagens do questionário, destacam-se as seguintes: ele permite alcançar um maior número de pessoas; é mais econômico; a padronização das questões possibilita uma interpretação mais uniforme dos respondentes, o que facilita a compilação e comparação das respostas escolhidas, além de assegurar o anonimato ao interrogado.

Já Marconi e Lakatos (2007, p. 32) ponderam que

[...] Questionários podem não funcionar; serem as perguntas subjetivas, mal formuladas, ambíguas, de linguagem inacessível, reagirem os respondentes ou se mostrarem equívocos; a amostra ser inviável (grande ou demorada demais) [...].

Os autores sugerem a aplicação de um pré-teste com um público aleatório, para que os problemas na concepção do questionário sejam identificados e possam ser revistos, para que então ocorra sua aplicação com o público real da pesquisa (Marconi; Lakatos, 2007).

Para garantir a precisão dos questionários e evitar erros comuns no uso desse instrumento, substituímos a aplicação do pré-teste com uma amostragem aleatória e o remetemos para uma leitura analítica de outros três pesquisadores, que estavam cientes do objeto da pesquisa e auxiliaram na redação final dos questionários, pois esses apontaram as falhas gramaticais, de coesão e coerência em algumas perguntas, bem como dimensionaram a necessidade de melhor contextualização para que as perguntas não remetessem a interpretações equivocadas, contribuíram na formatação e pontuaram outras sugestões. Somente após essa revisão é que os questionários foram aplicados aos alunos.

No primeiro questionário, que chamamos de questionário de entrada, disponível no APÊNDICE-D desta dissertação, temos perguntas abertas e fechadas, que foram desenvolvidas para serem veiculadas em aparelhos de Chromebook, permitindo ao aluno ir interagindo e

avançando etapas para ter acesso à questão seguinte. A formatação do questionário ocorreu por meio da ferramenta do Google Forms. Esse formulário permitiu uma melhor organização das perguntas, de maneira que, se em uma pergunta a resposta era sim ou não, conforme a escolha feita, o aluno era conduzido para a próxima pergunta. Os participantes foram convidados a responder ao formulário online, garantindo a conveniência e a eficiência na coleta de dados. O Google Forms foi escolhido devido à sua acessibilidade, facilidade de uso e “funcionalidade de coleta e organização de respostas”.

Sobre o uso de um recurso tecnológico para a confecção de um instrumento de pesquisa, pontuamos que essa é uma vantagem para o pesquisador, pois permite que, após coletados os dados, os resultados sejam disponibilizados em gráficos instantaneamente, facilitando o processo de organizá-los em categorias. Dessa forma, o questionário virtual otimiza o tempo da pesquisa e auxilia na organização e posterior análise dos resultados.

Ademais, o questionário de entrada objetiva a caracterização do público-alvo da pesquisa, comprehende como os alunos entendem o conteúdo de Matemática e identifica o perfil da turma. A partir do uso desse primeiro instrumento, foi possível compreender o cenário, definir estratégias para conduzir o processo de forma eficiente e direcionar a metodologia na abordagem do conteúdo.

Para finalizar o processo de aplicação do livro paradidático como instrumento metodológico nas aulas de Matemática, aplicamos um segundo questionário, esse denominamos questionário de saída, disponível no APÊNDICE-E desta dissertação, que teve como prioridade avaliar o impacto e os resultados da aplicação da proposta. Ao utilizar como objeto de análise os questionários de entrada e de saída, foi possível criar parâmetros e apontar caminhos para que o livro paradidático possa ser utilizado em outras turmas, além de dimensionar como o MCS pode ser um aporte teórico viável para se pensar a produção de significados, por meio de práticas diferenciadas no ensino de Matemática na educação básica.

Em relação ao questionário como instrumento da pesquisa, Oliveira (2011) faz algumas ressalvas sobre a confiabilidade nas respostas postas pelos pesquisados, pois

[...] o anonimato não assegura a sinceridade das respostas obtidas; ele envolve aspectos como qualidade dos interrogados, sua competência, franqueza e boa vontade; os interrogados podem interpretar as perguntas da sua maneira; alguns temas podem deixar as pessoas incomodadas; há uma imposição das respostas que são predeterminadas, além de poder ocorrer um baixo retorno de respostas (Oliveira, 2011 p. 37).

Mas, a partir da observação em uma leitura flutuante das respostas, percebemos que, por meio do questionário e amparados pelo anonimato, os alunos puderam expressar com autenticidade suas opiniões sobre o ensino da Matemática e o efeito do produto na compreensão do conteúdo, permitindo a isonomia da avaliação dos resultados da pesquisa.

Seguindo a descrição dos instrumentos, temos uma das questões-problemas desta pesquisa, a de como fazer com que as aulas de Matemática sobre o uso de números inteiros negativos se tornem mais atrativas e produzam significados, conectando o conteúdo matemático com a realidade do aluno. Dentre as possibilidades levantadas, pensamos em jogos educacionais, uso de brincadeiras, grupo focal e leitura de livros paradidáticos. E, no delineamento dos procedimentos, optamos pelo livro paradidático como produto a ser explorado.

Após um levantamento de outras pesquisas na área da Matemática no Catálogo de Teses e Dissertações, constatamos que, apesar de existirem livros paradidáticos de excelência para discutir conteúdo da área, os números inteiros negativos ainda são pouco trabalhados em sua amplitude ou até mesmo como o foco das histórias criadas.

Outrossim, em uma apuração junto à biblioteca da unidade escolar Arlinda Pessoa Morbeck, em que a pesquisa fora aplicada, constatamos que existiam poucos exemplares de livros paradidáticos sobre conteúdos matemáticos e nenhum com abordagem voltada aos números inteiros negativos. Além disso, estavam dispersos entre as prateleiras, não tendo um local específico para abrigar obras de mesma natureza.

Tais fatores tornam a pesquisa na biblioteca imprecisa, pois inviabilizam o uso frequente e regular desse material, que é reduzido para que muitos alunos tenham consciência de sua existência, limitando ainda mais seu potencial como recurso educacional. Para o professor, caberá pesquisar em diferentes categorias dispostas o que deseja; ao não encontrar os livros por não estarem catalogados corretamente, implicará no detimento desse objeto como ferramenta pedagógica. Em relação ao alunato, o encontro com esse material acontecerá mais de forma acidental, ao ver o livro e considerá-lo interessante em sua apreciação, do que de forma organizada, em que, a partir de uma dificuldade, na busca pela biblioteca, encontraria um local específico para auxiliá-lo em suas necessidades.

Por meio de um levantamento bibliográfico, constatamos uma escassez significativa de pesquisas relacionadas ao uso de livros paradidáticos na área de educação matemática. Essa lacuna tornou-se evidente ao realizarmos buscas no Catálogo de Teses e Dissertações,

utilizando os termos “livros paradidáticos”, “números inteiros negativos” e “Modelo dos Campos Semânticos”.

Visto que a leitura de histórias é um caminho para transformar o complexo em simples e, dessa forma, criar imagens e situações que permitam ao aluno visualizar e aplicar o conteúdo aprendido, optamos por, além de usar o livro paradidático como instrumento da pesquisa, também realizar uma produção autoral desse material, tendo em vista desenvolver uma pesquisa que integrasse o MCS com o instrumento do livro paradidático.

Para a criação do produto, optamos por uma narrativa ficcional, pois pensamos em uma história que possibilitasse aos alunos uma imersão, não só por meio da leitura da obra, mas também com a identificação com os personagens, os cenários e seus dilemas no processo de aprendizagem da matemática. Consideramos que uma obra com identificação de teor literário possibilitaria melhor assimilação do conteúdo e garantiria aos alunos compreenderem a aplicabilidade dos números inteiros negativos.

Pontuamos que o fato de a pesquisadora já conhecer o público-alvo com que desenvolveu a pesquisa foi de suma importância para criar uma história mais fidedigna à realidade dos alunos. Dessa forma, foi possível aplicar os elementos do MCS no produto paradidático, para depois aprofundar essa discussão na análise dos dados.

Ressaltamos que a obra tem sua função didática, inclusive com questões a serem resolvidas pelos alunos, que conferem a eles o papel de protagonismo. Ao trazer questões com números inteiros negativos na dinâmica da história, essas atividades perdem o teor de tarefa escolar e adquirem a função de um elemento da narrativa, em que para se avançar na leitura é preciso responder às tarefas propostas.

Contudo, destacamos que a obra também tem sua natureza literária, pois mescla a realidade com a ficção. Assim, concordamos com a definição de Massaud Moisés (1970), que, após uma breve apreciação da complexidade e de como é impossível mensurar a literatura como uma ciência exata, define que “Literatura é a expressão dos conteúdos da ficção, ou da imaginação, por meio de palavras de sentido múltiplo e pessoal” (Moisés, 1970, p. 25).

Na narrativa ainda são abordados, além do conteúdo matemático, outros temas comuns à vida escolar e à adolescência, como as notícias falsas com as quais a sociedade contemporânea é constantemente atravessada e os preconceitos que surgem a partir da criação de estereótipos e opiniões insólitas postas em redes sociais. Essa situação pode ser vista na história criada para esta pesquisa, por meio da imagem que se é divulgada da professora Lulu de forma errônea, em que Belly estabelece opiniões por acreditar no julgamento de outras pessoas sem antes conhecer

a professora e se torna hostil com ela nas primeiras aulas. Essa abordagem se enquadra nos preceitos do MCS para integrar, de maneira interdisciplinar, tanto o conteúdo matemático quanto os temas sociais e comportamentais que são fundamentais para a formação do aluno.

A obra também apresenta locais comuns e de fácil acesso da cidade de Alto Araguaia, em que se passa a história, que são facilmente encontrados em outras localidades, permitindo que o leitor, mesmo residindo em cidade diferente, possa relacionar a trama com a sua realidade.

Dos locais apresentados e que recebem certo destaque ao longo da história, temos a escola, a sorveteria, o rio Boiadeiro, o campo de futebol, a barraca de cachorro-quente, a igreja, a lanchonete, dentre outros. Esses são lugares comuns para o leitor que reside no município retratado no livro. Contudo, a obra não se apega apenas a cenários reais e cria outros locais, como o Centro Turístico de Alto Araguaia, um banco em um prédio de vários andares, dentre outros. Dessa maneira, o produto se permite ir além da mera ilustração do real e recorre a elementos da ficção para posicionar a obra.

Assim, a obra *Para que serve a matemática?*, por ser um livro paradidático, mesmo adotando características locais e inspirada em pessoas reais, não teve sua narrativa e sua universalidade perdidas e pode ser aplicada em outros contextos e realidades.

Com o livro paradidático elaborado, partimos para a aplicação do produto. Para essa etapa foram utilizados os seguintes instrumentos metodológicos: roda de conversa, leitura interativa da obra, gravação de áudio, diário de bordo e os registros das resoluções de tarefas matemáticas.

Foram realizados nove encontros presenciais ao longo dos meses de março, abril e maio de 2024, cada um com duração de uma hora e quarenta minutos (1h40min). Participaram das atividades 25 alunos de uma turma do primeiro ano do ensino médio, que concordaram em integrar a pesquisa. Com base nesses encontros, foi elaborado o Produto Educacional orientativo didático para o uso do livro paradidático *Para que serve a matemática?*, na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos.

Durante os encontros, foram realizadas diversas etapas, incluindo a apresentação da proposta da pesquisa, a entrega do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para envio aos responsáveis legais para assinatura, o recolhimento dos termos contratados, bem como o detalhamento da metodologia. Além disso, aplicaram-se questionários de entrada e saída, promoveram-se leituras da obra paradidática com realização de atividades associadas e organizaram-se rodas de conversa com os alunos para discussão dos conteúdos envolvidos. Essas atividades estão descritas no Quadro 1.

**Quadro 1 – Proposta Pedagógica**

(continua)

Encontros	Datas	Tempo	Objetivos	Proposta pedagógica
1º	12/03/2024	1h40min	Apresentar a proposta de pesquisa aos estudantes e realizar a formalização necessária para que eles pudessem participar da pesquisa.	Explicação e entrega de Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos alunos para envio aos responsáveis para assinatura.
2º	26/03/2024	1h40min	Aplicar o questionário de entrada, a fim de identificar o que os estudantes sabiam sobre números inteiros negativos e entrega dos documentos de autorização.	Aplicação do questionário individualmente, por meio de um formulário desenvolvido no Google Forms para a coleta de dados sobre o tema. Para manter o sigilo das respostas e garantir o anonimato dos participantes, foi solicitado que cada estudante escolhesse um codinome de forma aleatória, de acordo com sua criatividade.

(continuação)

Encontros	Datas	Tempo	Objetivos	Proposta pedagógica
3°	02/04/2024	1h40min	Investigar o nível de compreensão dos estudantes sobre os números inteiros negativos, bem como identificar contextos reais em que esses conceitos são aplicados em suas vidas diárias.	Realização de uma roda de conversa com os alunos sobre os números inteiros negativos e sua aplicabilidade em suas vidas diárias.
4°	09/04/2024	1h40min	Evidenciar a importância do material para tornar o aprendizado da Matemática mais dinâmico, acessível e contextualizado às vivências dos estudantes	Apresentação do livro paradidático <i>Para que serve a matemática?</i> como um recurso educativo complementar, destacando sua relevância para tornar o aprendizado da Matemática mais dinâmico, contextualizado e acessível.
5°	16/04/2024	1h40min	Proporcionar uma experiência de leitura interativa, estimulando a participação ativa dos alunos no processo de compreensão e análise do conteúdo da obra <i>Para que serve a matemática?</i>	Realização da leitura dos três primeiros capítulos: “As férias estão terminando...”, “Primeiro dia de aula...” e “Dias depois...”.

(continuação)

Encontros	Datas	Tempo	Objetivos	Proposta pedagógica
6º	22/04/2024	1h40min	Promover o envolvimento dos alunos na leitura e interpretação da narrativa, incentivando a participação ativa por meio da dramatização e do envolvimento com os personagens. Demonstrar a aplicabilidade da Matemática no cotidiano, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo para os estudantes.	Leitura dos capítulos: "Uma surpresa inesperada..." e "A Jogada da vez..." com uma abordagem interativa, com os alunos assumindo os personagens.

(continuação)

Encontros	Datas	Tempo	Objetivos	Proposta pedagógica
7º	29/04/2024	1h40min	Fomentar a discussão, o raciocínio lógico e a capacidade argumentativa dos estudantes, proporcionando a compreensão e a aplicação de conceitos financeiros, como saldo positivo, negativo e limites bancários, por meio de uma situação prática relacionada ao seu cotidiano.	Socialização das crenças/afirmações dos alunos, com base nas reflexões geradas pelo capítulo anterior, permitindo uma troca de ideias e percepções sobre o conteúdo abordado. Posteriormente, prosseguimos com a leitura interativa do capítulo “O melhor cachorro-quente da cidade...”, com o intuito de aprofundar a compreensão dos alunos e estimular sua participação ativa no processo de leitura.

(conclusão)

Encontros	Datas	Tempo	Objetivos	Proposta pedagógica
8°	06/05/2024	1h40min	Desenvolver a capacidade dos alunos de aplicar conceitos financeiros, de temperatura e matemáticos na resolução de problemas práticos, por meio de uma abordagem colaborativa e interativa.	A pesquisadora trouxe, para discutir com os alunos, alguns extratos descritivos de contas bancárias com saldos negativos e positivos e limite bancário. Em seguida, fez a leitura interativa do capítulo “De volta à escola...”.
9°	13/05/2024	1h40min	Avaliar a compreensão e a aplicabilidade dos conceitos matemáticos trabalhados, especialmente os números inteiros negativos, por meio da análise das interações dos alunos durante a roda de conversa e das respostas ao questionário final. Verificar a eficácia do livro paradidático como recurso metodológico, refletindo sobre sua capacidade de promover a conexão entre a Matemática e práticas do cotidiano dos estudantes.	Leitura do capítulo intitulado “Fazendo as pazes com a Matemática...” do livro paradidático. Após a leitura, os alunos participaram da aplicação de um questionário de saída e responderam de forma online, por meio da plataforma Google Forms,

Fonte: elaborado pela autora (2024).

A roda de conversa foi um instrumento que encontramos para produzir significados de modo dialógico, a partir da teoria do MCS, que observa o processo, valoriza a construção de sentidos de cada aluno e, independentemente do resultado, preconiza que o aluno construa um percurso na elaboração de suas respostas.

Sobre o instrumento da roda de conversa, Moura e Lima (2014, p. 99) a descrevem como:

[...] uma forma de produzir dados em que o pesquisador se insere como sujeito da pesquisa pela participação na conversa e, ao mesmo tempo, produz dados para discussão. É, na verdade, um instrumento que permite a partilha de experiências e o desenvolvimento de reflexões sobre as práticas educativas dos sujeitos, em um processo mediado pela interação com os pares, através de diálogos internos e no silêncio observador e reflexivo.

Nos encontros, a roda de conversa se estabelecia como um espaço de diálogo. Mais do que discutirem sobre o conteúdo de matemática, os alunos interagiam e se divertiam com o processo, sendo concentrada a atenção de toda a sala para vivenciar aquele momento. Moura e Lima (2014, p. 100) refletem que “Nas rodas de conversa, o diálogo é um momento singular de partilha, porque pressupõe um exercício de escuta e de fala, em que se agregam vários interlocutores, e os momentos de escuta são mais numerosos do que os de fala”.

Mesmo nos encontros que se iniciavam com eles sitiados no desânimo e aparentemente poucos receptivos, ao final havia progressos, de modo que, para os alunos, era a apropriação desse momento como um espaço em que eles foram os protagonistas.

Fizemos a leitura em conjunto, discutindo com os alunos sobre o que estavam achando da história, e adotamos como instrumento metodológico a leitura interativa da obra. De acordo com Avila e Silva (2013, p. 10), “A leitura interativa enfatiza o sujeito-leitor cognoscente, açãoando os conhecimentos de mundo e inferindo, na leitura textual, seus conhecimentos interagem: leitor e texto, construindo novos sentido para ele”.

A interação com a obra ocorreu por meio da identificação com os personagens, inspirados em suas características. Também, à medida que apareciam cenários comuns à realidade da cidade, teciam comentários e despertavam suas memórias afetivas sobre aqueles locais. Dessa maneira, concordamos com Avila e Silva (2013, p. 10)

Na atividade docente, é extremamente importante considerar o conhecimento de mundo já adquirido pelo aluno, o que é vivenciado por ele e relacionar com os conceitos matemáticos, isto é, aproximar a língua portuguesa dos

enunciados da matemática. A linguagem próxima do aluno contribuirá para o processo ensino-aprendizagem dele.

Ainda nas estratégias para mantê-los atentos com o andamento da narrativa, estrategicamente estabelecemos pausas em determinados capítulos, criando uma expectativa para o próximo encontro, seja em relação a um acontecimento da narrativa ou com a discussão e correção das tarefas propostas e que, na trama, contribuíaam para o andamento da história. Nesse processo, utilizamos a gravação de áudio nos encontros em que houve leitura e discussão da narrativa do livro paradidático, com a finalidade de captar as interações realizadas junto e com os alunos, sendo esses áudios utilizados como consulta no decorrer das análises. Citamos que esse instrumento só foi utilizado após a entrega do TCLE e TALE devidamente preenchidos pelos responsáveis, com a autorização para gravar áudio com a voz de seus tutelados.

Para esse instrumento, foi utilizado um aplicativo de gravação de voz próprio para celulares, e esse ficou disposto em local estratégico, que não chamasse tanto a atenção dos participantes. Dessa forma, buscamos meios para não inibir o envolvimento e a interação dos estudantes e, ao mesmo tempo, fazer os registros necessários para que, no momento da análise, os dados sejam submetidos a uma nova perspectiva, já que, na ânsia no momento, detalhes relevantes podem passar despercebidos.

Paralelamente ao gravador de áudio, também foi adotado o diário de bordo, em que a pesquisadora utilizou o registro escrito para salientar os pontos que mais se destacavam ao longo da intervenção pedagógica e da aplicação dos instrumentos da pesquisa. Como pontua Cañete (2010, p. 61), “A escrita do diário está diretamente relacionada ao ato de pensar, uma vez que o processo de escrever envolve a integração de um conjunto de representações expresso em símbolos”.

Esse registro foi feito simultaneamente à pesquisa, contendo o realce de cada momento e após a conclusão de cada etapa, conferindo-lhe a síntese das observações recordadas, que, na perspectiva da pesquisadora, são apontamentos que servirão ao escopo da análise.

Dessa forma, esse instrumento se justifica, porque

Escrever também produz uma retroalimentação sobre o que se queria dizer e o que realmente ficou registrado. A análise dos registros escritos pelo professor permite compreender os critérios utilizados por ele ao escrever o diário de bordo” (Cañete, 2010, p. 61).

Segundo os instrumentos de pesquisa utilizados, temos a resolução de tarefas matemáticas, que para esse estudo foram estabelecidas a partir dos preceitos do MCS. Segundo Barbosa (2015, p. 57)

De uma maneira geral, todas as tarefas elaboradas a partir do MCS têm, também, como objetivo permitir ao professor observar os diversos significados sendo produzidos pelos estudantes de modo que ele possa ler o que seus alunos estão dizendo. Além disso, parte de sua função em sala de aula é incentivar que esses significados produzidos se tornem objeto de atenção de todos os alunos, pois isso permite que eles ampliem sua compreensão do assunto.

As tarefas foram inseridas como parte da história do livro paradidático. Em virtude disso, os enunciados estavam devidamente contextualizados, baseados em cálculos que os alunos deveriam fazer para se chegar a resultados que importavam para o enredo, por exemplo o valor do consumo nos estabelecimentos postos na história, a classificação de times em um campeonato de futebol, o saldo bancário da professora, dentre outros.

Além disso, em determinados enunciados, foram aferidos os conhecimentos sobre conteúdos como altitude e profundidade e se, após a história da professora Lulu, de Belly e os demais colegas de sala, conseguiram identificar o uso dos números inteiros negativos no cotidiano.

Portanto, após caracterizarmos a pesquisa, elucidarmos os procedimentos metodológicos e pontuarmos os instrumentos utilizados, também descreveremos o público-alvo da pesquisa e a descrição da realidade a que pertence. Para amparar essa discussão, seguiremos para o próximo tópico com a caracterização do local da pesquisa, que pontuará em que realidade está ambientada o presente estudo, justificando os recortes metodológicos definidos.

### **3.7 Descrição do processo de aplicação do livro paradidático: *Para que serve a Matemática?***

Para tornar o ensino de matemática, especialmente no que diz respeito aos números inteiros negativos, mais eficaz e reflexivo, é crucial considerar o conhecimento prévio dos alunos. Muitas vezes, o ensino falha nesse aspecto, o que compromete a compreensão e o engajamento dos estudantes. Diante disso, visando valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e a riqueza desses conhecimentos, o livro paradidático oferece a liberdade para que o aluno escolha o caminho que preferir para resolver os problemas. Essa abordagem torna seu

raciocínio mais compreensível quando ele escreve sobre os cálculos e conhecimentos matemáticos utilizados.

Assim, o livro paradidático, juntamente com a sequência de tarefas, cria um repertório adequado para a exploração de situações-problema envolvendo números inteiros negativos, promovendo um maior engajamento dos alunos.

Ao considerar o conhecimento prévio dos alunos e adaptar as estratégias de ensino de acordo, é possível tornar o aprendizado de Matemática mais significativo e eficaz. Dessa forma, os alunos não apenas compreendem melhor os números inteiros negativos, mas também desenvolvem uma atitude mais positiva em relação à Matemática em sua totalidade.

Durante a aplicação, a pesquisadora verificou que os alunos tinham o hábito de faltar às aulas, o que tornava necessário retomar o conteúdo do encontro anterior a cada nova sessão. Essa situação se agravou ao longo dos encontros, especialmente porque a aplicação do produto pedagógico envolvia uma sequência de tarefas desenvolvidas ao longo da leitura do livro, mediadas por rodas de conversa. A continuidade das atividades ficou comprometida devido à ausência frequente dos alunos, dificultando o progresso contínuo e a eficácia da produção de significado planejado.

### **3.7.1 *Encontro 1***

O primeiro encontro ocorreu na terça-feira, 12 de março de 2024, com o objetivo de apresentar uma proposta de pesquisa aos estudantes e realizar os procedimentos necessários para formalizar sua participação. A reunião teve início com uma exposição detalhada da proposta, incluindo a apresentação dos objetivos, da metodologia, do cronograma de atividades e dos recursos que seriam utilizados ao longo do estudo. Nesse momento, também foram introduzidos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, os quais foram explicados de forma clara e acessível, garantindo que os alunos compreendessem os direitos e as responsabilidades envolvidos. Foi destacada que a participação na pesquisa seria voluntária, garantindo a liberdade de escolha de cada estudante. Todos os alunos manifestaram interesse em participar do estudo. Contudo, considerando que eram menores de idade, foi necessário obter a assinatura dos responsáveis legais no TCLE. A devolução do termo foi solicitada para o próximo encontro, garantindo a conformidade ética e legal da pesquisa.

**Figura 8 – Encontro 1**



Fonte: acervo da autora (2024).

### **3.7.2 *Encontro 2***

O segundo encontro estava inicialmente marcado para o dia 19 de março, mas ocorreu no dia 26 de março de 2024. Isso aconteceu porque, na data prevista para a entrega do TALE e do TCLE (19/03/2024), nem todos os estudantes haviam assinado os documentos. Por isso, tivemos que aguardar mais uma semana para que todos entregassem. O objetivo desse segundo encontro foi aplicar o questionário de entrada, a fim de identificar o que os estudantes sabiam sobre números inteiros negativos, ou seja, suas crenças/afirmações, bem como seu conhecimento sobre livros paradidáticos. O questionário foi aplicado individualmente, por meio de um formulário desenvolvido no Google Forms, para a coleta de dados sobre o tema.

Para manter o sigilo das respostas e garantir o anonimato dos participantes, foi solicitado que cada estudante escolhesse um codinome de forma aleatória, de acordo com sua criatividade. Esses codinomes foram informados à pesquisadora, para controle se os alunos realmente haviam respondido os questionários e até para trazer algumas de suas particularidades para a história, mas seus nomes completos serão mantidos em sigilo pelo caráter ético da pesquisa.

**Figura 9 – Encontro 2**



Fonte: acervo da autora (2024).

### **3.7.3 *Encontro 3***

O terceiro encontro foi realizado no dia 2 de abril de 2024. Nessa ocasião, a pesquisadora promoveu uma roda de conversa com os alunos, utilizando-a como estratégia para dialogar e aprofundar as reflexões sobre o tema da pesquisa. Durante a atividade, foram apresentados os seguintes questionamentos: o que vocês entendem por números inteiros negativos? Em quais situações você utiliza os números inteiros negativos? Qual é a importância desse conteúdo no cotidiano de vocês?

Essas perguntas foram cuidadosamente elaboradas com o objetivo de investigar o nível de compreensão dos estudantes sobre os números inteiros negativos, bem como identificar contextos reais em que esses conceitos são aplicados em suas vidas diárias. A roda de conversa buscou criar um ambiente participativo, permitindo que os alunos compartilhassem suas percepções, experiências e dúvidas, proporcionando uma conexão entre o conteúdo matemático e as situações práticas do dia a dia.

**Figura 10 – Encontro 3**



Fonte: acervo da autora (2024).

### **3.7.4 Encontro 4**

No quarto encontro, realizado em 9 de abril de 2024, uma pesquisadora apresentou o livro paradidático intitulado *Para que serve a Matemática?*, de sua própria autoria, como um recurso educativo complementar. O objetivo central dessa apresentação foi evidenciar a importância do material para tornar o aprendizado da Matemática mais dinâmico, acessível e contextualizado às vivências dos estudantes. Durante a sessão, a pesquisadora realizou uma breve explanação sobre o conceito de livro paradidático, explicando seu papel como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Ela destacou que, embora não substitua os materiais didáticos tradicionais, esse tipo de recurso contribui significativamente para o enriquecimento do ensino, ao integrar os conteúdos formais a situações práticas e próximas à realidade dos alunos. A apresentação buscou, assim, despertar o interesse dos estudantes e fomentar uma perspectiva mais interativa e engajadora no estudo da matemática.

**Figura 11 – Encontro 4**



Fonte: acervo da autora (2024).

### 3.7.5 *Encontro 5*

O quinto encontro ocorreu em 16 de abril de 2024 e teve como objetivo dar início à leitura do livro paradidático *Para que serve a Matemática?*, promovendo a troca de experiências e ideias entre os estudantes e incentivando uma postura participativa no processo de ensino-aprendizagem. Para estruturar as atividades, a pesquisa preparou versões impressas do livro, dividindo-o em cinco partes a serem trabalhadas nos encontros subsequentes.

Nesse encontro, cada aluno recebeu a impressão dos três primeiros capítulos: “As férias estão terminando...”, “Primeiro dia de aula...” e “Dias depois...”, que foram designados para o desenvolvimento inicial da leitura e discussão. A pesquisadora utilizou a projeção do material em formato digital, permitindo que todos os estudantes acompanhassem a leitura em conjunto. Esse momento proporcionou um espaço de interação e reflexão coletiva, com o propósito de fomentar o envolvimento dos alunos e enriquecer a compreensão dos conteúdos abordados nos capítulos iniciais do livro.

**Figura 12 – Encontro 5**



Fonte: acervo da autora (2024).

### **3.7.6 *Encontro 6***

No sexto encontro, realizado em 22 de abril de 2024, foram lidos os capítulos “Uma surpresa inesperada...” e “A jogada da vez...”. Nesses capítulos, os alunos tiveram a oportunidade de identificar locais, personalidades e eventos do Alto Araguaia, o que os fez se sentir mais conectados e envolvidos com a história. Com base no interesse e engajamento demonstrados pelos alunos no encontro anterior, decidimos ajustar a dinâmica da aplicação do material. A pesquisadora propôs o uso da leitura interativa, com o objetivo de aumentar a participação dos estudantes e tornar a experiência de aprendizagem mais enriquecedora. Durante a leitura, os alunos assumiram os papéis dos personagens, o que favoreceu a atenção no conteúdo.

Além disso, foi realizada uma roda de conversa, em que os alunos puderam compartilhar suas questões sobre o mistério apresentado pela professora no capítulo anterior. Esse momento foi utilizado como um gancho para despertar a curiosidade e motivar os estudantes para a continuidade da história.

**Figura 13 – Encontro 6**



Fonte: acervo da autora (2024).

### **3.7.7 *Encontro 7***

O sétimo encontro, realizado em 29 de abril de 2024, teve como objetivo principal promover a socialização das crenças e afirmações dos alunos sobre as tarefas apresentadas no capítulo “A jogada da vez...”, que abordou situações relacionadas a um campeonato de futebol local. O intuito era estimular a troca de experiências e ideias entre os estudantes, incentivando uma postura participativa e reflexiva diante dos temas propostos.

Após essa fase, avançamos para a leitura e resolução das atividades sugeridas no capítulo subsequente, intitulado “O melhor cachorro-quente da cidade...”. Nesse momento, a atenção foi direcionada para uma análise detalhada do conteúdo, com o objetivo de compreender os seus principais elementos e aplicar os conhecimentos adquiridos nas atividades propostas. O foco esteve na interpretação crítica das situações apresentadas, bem como na aplicação dos conceitos matemáticos de forma prática e contextualizada.

**Figura 14 – Encontro 7**

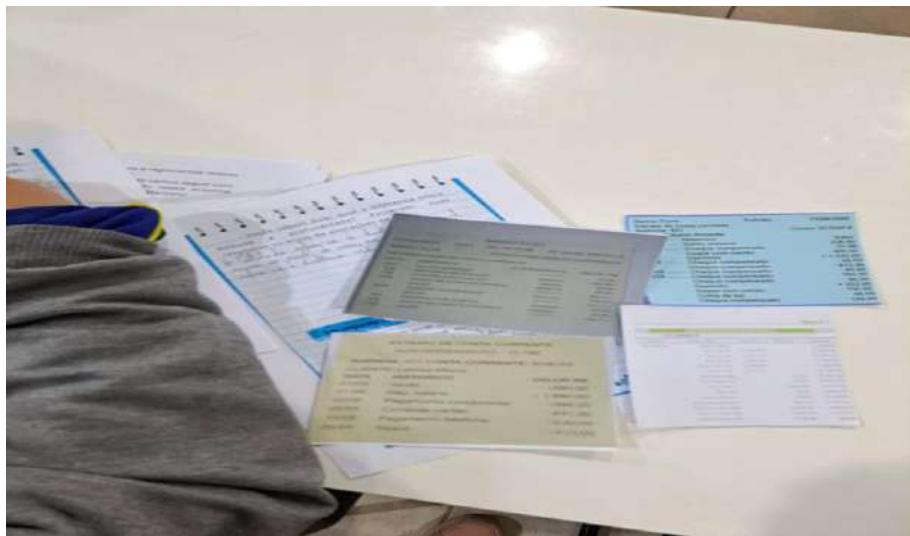
Fonte: acervo da autora (2024).

### 3.7.8 *Encontro 8*

No oitavo encontro, realizado em 6 de maio de 2024, foi necessário retomar as situações-problema abordadas no encontro anterior. Para isso, a pesquisadora apresentou extratos bancários descritivos, com saldos tanto negativos quanto positivos, para os alunos. Em uma roda de conversa, os estudantes foram incentivados a discutir e explicar suas respostas, informando o processo utilizado para chegar às lições.

Dando continuidade ao encontro, o capítulo intitulado “De volta à escola...” foi abordado de maneira interativa. Durante essa atividade, os alunos participaram ativamente, aplicando os conceitos propostos para resolver exercícios específicos relacionados à temperatura. Além disso, aproveitou-se a oportunidade para reforçar a importância da participação no próximo encontro, uma vez que seria o último e nele seria realizada uma avaliação sobre a eficácia do livro paradidático *Para que serve a Matemática?* como recurso metodológico, por meio da aplicação do questionário de saída.

**Figura 15 – Encontro 8**



Fonte: acervo da autora (2024).

### **3.7.9 Encontro 9**

No nono e último encontro, realizado em 13 de maio de 2024, concluímos a aplicação do trabalho proposto com a leitura do capítulo “Fazendo as pazes com a Matemática...” do livro paradidático. A pesquisadora e autora finaliza o livro paradidático *Para que serve a Matemática?* com a seguinte tarefa: “E, para você, depois da nossa história e de tantas possibilidades de se aplicar os números inteiros negativos, já descobriu para que serve a matemática?” Essa pergunta servirá como uma das avaliações para entender a produção de significado pelos alunos.

Ainda nesse encontro, os alunos responderam a um questionário de saída por meio do Google Forms, que incluía perguntas sobre a Matemática no cotidiano, os números inteiros negativos e a aplicação do livro paradidático. Esse questionário funcionou como um instrumento de coleta de dados, com o objetivo de verificar a interação entre os alunos, a matemática, os números inteiros negativos e o livro paradidático como recurso metodológico. Também buscamos avaliar se os conceitos matemáticos trabalhados poderiam ser utilizados pelos alunos em suas vidas diárias e em diversas situações práticas, conferindo legitimidade/verdade ao aprendizado do leitor.

**Figura 16 – Encontro 9**



Fonte: acervo da autora (2024).

Findamos com esta descrição todo o percurso metodológico, que envolveu a caracterização da pesquisa, a apresentação dos procedimentos e instrumentos metodológicos usados na coleta de dados e a aplicação da pesquisa. Adicionalmente, pontuamos características do local da pesquisa, informações sobre os participantes e a descrição dos encontros para a aplicação dos instrumentos da pesquisa.

Seguiremos para o próximo capítulo, com a apresentação da análise e os resultados da pesquisa, com base nos dados coletados durante o procedimento de intervenção pedagógica desenvolvido nesta pesquisa. Investigaremos as interpretações construídas pelos alunos em relação aos números inteiros negativos, tendo como fundamentação teórica os pressupostos do MCS.

#### 4 APORTE S DE DADOS

Este capítulo apresenta a análise dos dados coletados durante uma pesquisa de campo, realizada por meio de um conjunto de tarefas. Esses dados incluem anotações dos estudantes, suas falas durante a realização das tarefas e os diálogos propostos nos grupos de trabalho. A análise teve como objetivo identificar evidências que ajudariam a responder à nossa questão de pesquisa e, assim, alcançar nosso objetivo. De acordo com Romberg (2007), há três tipos de evidências: as relevantes, as irrelevantes e as que não conseguem interpretar. Neste capítulo, foram consideradas apenas as que julgamos relevantes.

Nossa análise foi conduzida com base nos Modelos dos Campos Semânticos, que fundamentam a interação na qual se dá a produção de conhecimento e significado. Buscamos valorizar os processos de interação entre os estudantes e a professora-pesquisadora durante a implementação da proposta pedagógica. O objetivo foi responder à questão central da pesquisa: quais os possíveis significados produzidos pelos alunos do ensino médio de uma escola pública no estado de Mato Grosso ao trabalharem com números inteiros negativos, sob a perspectiva dos MCS?

Para responder a essa questão, utilizamos as leituras *plausíveis* e *positivas* descritas no MCS. Essas abordagens nos permitiram analisar os diálogos estabelecidos durante a aplicação da proposta, considerando tanto a direção das falas dos interlocutores quanto as legitimidades evidenciadas na realização das tarefas.

Durante todo o processo de realização das atividades, priorizamos a gravação durante as intervenções orientadas nas rodas de conversas, assim como a leitura da situação problemática. Também registramos as falas em áudio dos alunos e da pesquisadora e arquivamos fotos, além de utilizarmos o caderno de campo que acompanhava relatos dos alunos.

Destacamos que os erros de ortografia não foram incluídos nas transcrições, e todas as falas ou registros estão em itálico. É importante ressaltar que todos os alunos das turmas participaram ao longo de todo o processo da pesquisa. No entanto, apenas aqueles que participaram de todas as atividades e, em nossa leitura, conseguiram produzir significados matemáticos foram considerados para análise. Esses alunos foram: Ana Karoliny, Correia, Capis, Kitty e Vascaíno. Durante alguns diálogos, também foram incluídas falas dos estudantes Belly e Vick, pois suas contribuições foram consideradas essenciais para as reflexões realizadas.

A análise foi estruturada em nove seções: a primeira dedicada ao questionário de entrada, sete para as tarefas realizadas durante a aplicação da proposta, e uma seção final para o questionário de saída, utilizado como instrumento avaliativo. Nesse formato, apresentamos nossa interpretação dos significados matemáticos e não matemáticos gerados pelos estudantes ao longo das atividades propostas. Iniciamos a análise com o questionário de entrada, respondido no segundo encontro, uma vez que no primeiro encontro apresentamos a proposta de pesquisa aos estudantes e realizamos a formalização necessária para a sua participação.

#### **4.1 Análise do encontro 2 – Questionário de entrada**

A tarefa do encontro 2 consistiu em um questionário respondido individualmente, com o objetivo de identificar o que os estudantes sabem sobre o livro paradidático, além de suas percepções quanto ao uso de diferentes metodologias nas aulas de matemática. O questionário também buscou compreender as dificuldades que enfrentam em relação à disciplina e como avaliar a forma que ela tem sido ministrada. Além disso, foram propostas algumas atividades para avaliar o conhecimento dos alunos sobre números inteiros e suas crenças/afirmações.

Nessa primeira tarefa, a professora-pesquisadora atuou como facilitadora, orientando a forma de responder o questionário sem influenciar nas respostas. Isso garante que as respostas sejam genuínas e reflete as percepções ou os conhecimentos dos participantes, sem viés da pesquisadora.

É fundamental destacar que, para compreendermos verdadeiramente o que nosso aluno está expressando, é necessário realizar uma leitura cuidadosa do processo, que se desenvolve por meio da interação. Nesse contexto, a compreensão da nossa noção de significado torna-se essencial, pois, ao buscarmos coerência nas falas dos alunos, o objetivo não é julgá-los, mas entender o processo de internalização pelo que está acontecendo.

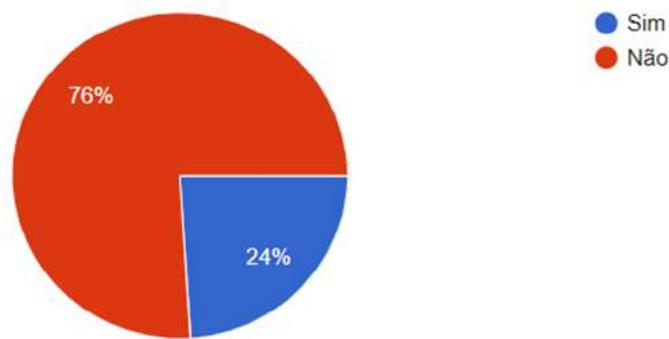
Conforme Lins (2012, p. 28), “a noção de significado é pragmática e pretende ser prática o bastante para tornar as leituras suficientemente finas”. Ele ainda enfatiza que “na leitura, a palavra-chave é a plausibilidade, e não a ‘verdade’”. Assim, a prática pedagógica deve focar a interpretação plausível das manifestações dos alunos, respeitando a singularidade de seus processos de construção de sentido.

A primeira pergunta buscava saber se os alunos já tinham conhecimento prévio sobre livros paradidáticos.

**Gráfico 7 – Questão 01 do questionário de entrada**

Você sabe o que é um livro paradidático?

25 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

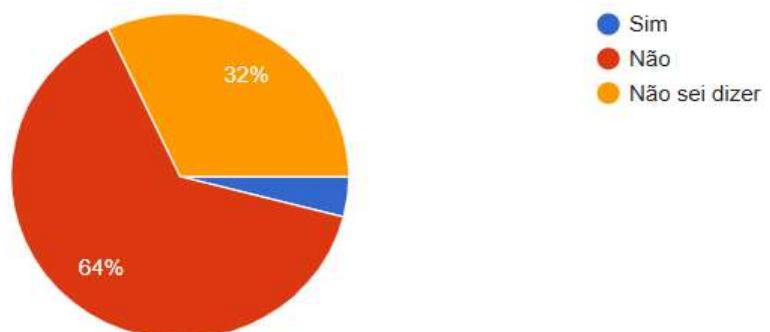
Dos 25 alunos que responderam ao questionário, 24% mencionaram já ter conhecimento prévio sobre o livro paradidático, enquanto 76% declararam nunca ter tido contato com esse tipo de material. Esse dado revela que a maioria dos estudantes ainda não está familiarizada com a utilização de livros paradidáticos como recurso metodológico.

Na sequência, a segunda pergunta buscou explorar se os livros paradidáticos já foram utilizados durante as aulas de matemática. Essa questão visava identificar o grau de integração desse tipo de recurso no ambiente escolar, considerando seu potencial para diversificar o processo de ensino e aprendizagem da disciplina.

**Gráfico 8 – Questão 02 do questionário de entrada**

Você já usou um livro paradidático nas aulas de matemática?

25 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Em relação a essa pergunta, 64% dos alunos afirmaram que nunca utilizaram o livro paradidático, 32% mencionaram que não sabiam informar sobre o uso, e apenas 2% confirmaram já ter utilizado esse recurso metodológico.

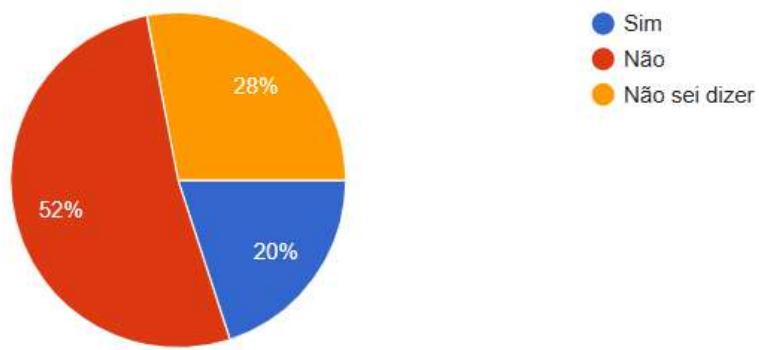
Na pergunta 3, exploramos a utilização de metodologias diferenciadas nas aulas de matemática, com o objetivo de identificar se os professores adotavam abordagens inovadoras ou alternativas em comparação aos métodos tradicionais de ensino. Essa investigação incluiu uma análise de técnicas específicas, recursos didáticos e estratégias pedagógicas que poderiam impactar a aprendizagem do aluno.

Nessa pergunta, solicitamos aos alunos que, caso suas respostas indicassem a utilização de metodologias diferenciadas, que eles descrevessem quais metodologias ou recursos metodológicos os professores utilizaram nas aulas.

**Gráfico 9 - Questão 03 do questionário de entrada**

Em suas aulas de matemática seu professor já utilizou algum tipo de metodologia diferente?

25 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Sobre a utilização de metodologias diferenciadas no ensino, as respostas dos alunos apresentaram uma distribuição variada. Entre os 25 participantes, 52% (13 alunos) afirmaram que não são utilizadas metodologias diferenciadas em sala de aula, enquanto 28% (7 alunos) declararam não saber se essas práticas são empregadas. Apenas 20% (5 alunos) responderam que os professores utilizam metodologias diferenciadas no ensino.

A pergunta também solicitava que, caso a resposta fosse “sim”, o aluno especificasse quais metodologias diferenciadas o professor havia utilizado na sala de aula. Essa orientação

foi importante para compreender não apenas essas práticas apresentadas, mas também para identificar quais estratégias pedagógicas eram reconhecidas pelos estudantes como diferenciadas.

Com base nas respostas dos estudantes, observe que os jogos, com destaque para o xadrez, são os únicos recursos metodológicos identificados como usados nessa sala de aula. Entre os 13 alunos que responderam “sim” à pergunta sobre o uso de metodologias diferenciadas, apenas 11 avançaram para a questão seguinte. Desses, dois alunos declararam não saber especificar quais outros métodos ou recursos foram empregados, embora tenham indicado inicialmente que sim. Além disso, um aluno relatou que, na verdade, o professor não utilizou tais metodologias.

Todas as respostas fornecidas pelos estudantes estão organizadas e transcritas no Quadro 2, facilitando uma análise mais detalhada.

**Quadro 2 – Respostas dos estudantes que responderam “sim” para a pergunta 3 do questionário de entrada**

<i>O professor utilizou xadrez e dama como raciocínio.</i>
<i>Ele utilizou xadrez para medir os perímetros etc.</i>
<i>O professor utilizou o xadrez para ensinar aritmética.</i>
<i>Ele fez jogos que tinham Matemática envolvida.</i>
<i>Sim, aula de xadrez para ensinar multiplicação.</i>
<i>Sim, o professor usou o jogo de xadrez para ensinar multiplicações, perímetro do tabuleiro etc.</i>
<i>Não utilizamos nenhuma metodologia diferente.</i>
<i>Não utilizamos nenhuma metodologia diferente.</i>
<i>Ele não utilizou.</i>
<i>O professor utilizou o xadrez para ensinar aritmética.</i>
<i>Ele fez jogos que tinham Matemática envolvida.</i>

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Nessa mesma questão, solicitamos que os estudantes que respondessem “não” ou “não sei dizer” descrevessem como gostariam que fosse uma aula de Matemática diferenciada. As respostas desses alunos estão detalhadas no Quadro 3.

**Quadro 3 – Respostas dos estudantes que responderam “não” ou “não sei dizer” para a pergunta 3 do questionário de entrada**

<i>Gostaria que tivesse mais entretenimento.</i>
<i>Jogos referentes ao conteúdo.</i>
<i>Jogos que usam a matemática.</i>
<i>Que poderia ter jogos.</i>
<i>De jogos.</i>
<i>Uma aula com mais entretenimento e diversidade de ensino.</i>
<i>Uma aula com mais entretenimento e diversidade de ensino.</i>
<i>Utilizando algo diferente, como o xadrez para estudar áreas etc.</i>
<i>Aulas de reforço, dinâmicas e que seja mais calmo com aulas.</i>
<i>Eu gostaria que tivesse uma aula com jogo relacionado à matéria.</i>
<i>Atividades práticas e poderia envolver o uso de jogos.</i>
<i>Uma explicação maior.</i>
<i>Eu gostaria que as atividades de Matemática fossem com jogos, porque, na minha opinião, nós aprenderíamos muito mais.</i>
<i>Gostaria que as aulas de Matemática fossem diferenciadas, com jogos de tabuleiro etc.</i>
<i>Podia ser mais alegre, tipo fazer dinâmicas e com explicações melhores.</i>

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Notamos que a maioria dos alunos destaca os jogos como um dos principais recursos metodológicos utilizados, além de expressar o desejo por aulas mais dinâmicas e explicações mais claras, como uma forma de tornar o aprendizado mais envolvente e significativo.

Na pergunta 4, investigamos as dificuldades que os estudantes enfrentam na disciplina de matemática, buscando compreender os principais desafios que eles percebem em seu aprendizado. As respostas dos alunos foram demonstradas e estão detalhadamente registradas no Quadro 4.

**Quadro 4 – Respostas dos estudantes para a pergunta 4 do questionário de entrada**

<i>Divisão.</i>
<i>Uma dificuldade são as letras.</i>
<i>Não sei.</i>
<i>Não.</i>
<i>Tenho dificuldade em entender a matéria e as explicações.</i>
<i>Entender o livro de matemática.</i>
<i>Com as letras.</i>
<i>Não tenho muitas dificuldades, porém em regras de três tenho um pouco.</i>
<i>Todas, não consigo compreender o ensinamento passado pelo professor.</i>
<i>Problemas matemáticos, Matemática básica.</i>
<i>Tenho dificuldade na maioria dos assuntos.</i>
<i>Sobre tudo.</i>
<i>Tenho dificuldade em tudo.</i>
<i>Equação de segundo grau.</i>
<i>Equação de segundo grau.</i>
<i>Eu não tenho muita dificuldade em matemática, pelo modo de eu prestar bem atenção nas explicações, porém, se me perguntar certas coisas, eu já não lembro mais.</i>
<i>Não tenho.</i>
<i>Tudo.</i>
<i>Álgebra e geometria.</i>
<i>Não entendo a explicação do professor.</i>
<i>Na maioria das vezes, são equações de segundo grau etc.</i>
<i>Eu não consigo me concentrar.</i>
<i>O professor não explica como fazer a tarefa direito.</i>
<i>Bom, nunca fui boa em matemática, mas minha maior dificuldade são as explicações do professor, é difícil de entender.</i>
<i>Resolver sozinha e não ter tempo para tentar responder.</i>

Fonte: elaborado pela autora (2024).

De acordo com as respostas dos estudantes, a maioria relata dificuldades ao lidar com incógnitas e equações do segundo grau, possivelmente devido ao fato de esses conteúdos

estarem envolvidos nos períodos em questões. Alguns alunos também destacaram que suas dificuldades estão associadas à didática do professor. Exemplos de respostas incluem: “*Tenho dificuldade em entender a matéria e as explicações*”; “*Uma dificuldade são as letras*”; “*Equação de segundo grau*”; “*Tenho dificuldade em tudo*”; “*Bom, nunca fui boa em matemática, mas minha maior dificuldade são as explicações do professor, é difícil de entender*”. Essas respostas evidenciam tanto desafios relacionados ao conteúdo específico quanto à compreensão das explicações apresentadas na sala de aula.

A pergunta 5 tem como objetivo investigar a percepção dos alunos sobre as aulas de matemática, buscando compreender como eles avaliam a abordagem pedagógica aplicada na disciplina. As respostas fornecidas pelos alunos estão detalhadamente apresentadas no Quadro 5.

**Quadro 5 – Respostas dos estudantes para a pergunta 5 do questionário de entrada**  
(continua)

<i>Boas.</i>
<i>Estão sendo interessantes, só a explicação que não é tão boa, mas dá para entender.</i>
<i>Mais ou menos.</i>
<i>Talvez.</i>
<i>Mais ou menos, precisa melhorar mais.</i>
<i>Nossas aulas de Matemática não têm sido muito interessantes de se aprender.</i>
<i>Bem.</i>
<i>Não curto as explicações.</i>
<i>As aulas de Matemática estão sendo muito complicadas, está sendo difícil aprender. De zero a dez eu daria um três.</i>
<i>São aulas que não dá para aprender quase nada, ele explica algo e já pula para outro conteúdo completamente diferente.</i>
<i>As aulas não são complexas, tenho dificuldades.</i>
<i>São aulas médias, não aprendo muito.</i>
<i>São aulas médias, não aprendo nada, ele não sabe explicar.</i>
4
<i>São monótonas.</i>

**Quadro 6 – Respostas dos estudantes para a pergunta 5 do questionário de entrada  
(conclusão)**

<i>Eu acho as aulas de Matemática legais e interessantes. Apesar de eu gostar bastante de matemática, eu acho que ele deveria seguir mais em frente, porque ele fica muito incutido com uma coisa só.</i>
<i>São aulas boas.</i>
<i>É chata, porque os meninos falam demais.</i>
<i>O professor tenta sempre explicar quantas vezes precisar, mesmo a sala fazendo bagunça.</i>
<i>Não sei dizer.</i>
<i>8\10 são boas.</i>
<i>É uma aula mais ou menos chata.</i>
<i>É uma aula chata, porque o professor não explica direito os exercícios.</i>
<i>De 0 a 10 eu dou 6,5, porque é chato, cansativo e difícil de entender.</i>
<i>Minhas aulas de Matemática são bem rápidas, a ponto de eu não saber responder nada, não consigo prestar atenção nas aulas porque tenho dificuldades no aprendizado, me avalio de 3.</i>

Fonte: elaborado pela autora (2024).

Ao analisar as respostas dos alunos para a pergunta 05, conforme transcritas no Quadro 5, observamos que a grande maioria expressou insatisfação com as aulas de matemática. Entre os 25 alunos, 18 estudantes citaram seu descontentamento, destacando que as aulas não têm sido interessantes ou são muito difíceis. Algumas das principais respostas que refletem essa insatisfação incluem: “*Nossas aulas de Matemática não têm sido muito interessantes de se aprender*” e “*As aulas de Matemática estão sendo muito complicadas, estão sendo difíceis de aprender*”. Um estudante chegou a mencionar uma nota baixa, dizendo: “*De zero a dez, eu daria um três*”. Outros alunos apontaram dificuldades específicas, como: “*As aulas não são complexas, tenho dificuldades*” e “*É uma aula chata, porque o professor não explica direito os exercícios*”.

Por outro lado, 5 estudantes avaliaram as aulas como boas, embora o comentário de um deles, que deu a nota “6,5”, sugira que a satisfação é relativa, com o aluno afirmando: “*De 0 a 10, eu dou 6,5, porque é chato, cansativo e difícil de entender*”. Apenas 2 alunos não desejaram fornecer uma avaliação clara sobre as aulas.

Além disso, é interessante notar que, ao solicitarmos como eles avaliam as aulas, muitos estudantes associaram sua percepção com uma nota, o que reflete uma tendência a avaliar o ensino de maneira quantitativa, utilizando o conceito de nota como medida de satisfação ou compreensão.

As perguntas 6, 7, 8 e 9 foram elaboradas com o objetivo de avaliar o conhecimento dos alunos sobre números inteiros negativos. Para tornar o conteúdo mais acessível e relevante, procuramos integrar atividades que se aproximem da realidade cotidiana dos estudantes, abordando situações práticas como problemas relacionados a dinheiro e temperatura. Além disso, para auxiliar na visualização e compreensão das situações-problema, incluímos questões em que apresentamos representações gráficas, como figuras de uma reta numérica e uma pirâmide. Essas abordagens visuais foram selecionadas para facilitar a interpretação dos conceitos e tornar o aprendizado mais concreto e intuitivo para os alunos.

Ao analisarmos as respostas dos estudantes a essas questões, observamos que 15 alunos (60%) forneceram a resposta adequada à pergunta 6, detalhando uma boa compreensão do tema. No entanto, em relação à pergunta 7, apenas 6 alunos (24%) deram a resposta esperada, o que sugere maior dificuldade com esse conteúdo específico. Para a pergunta 8, 14 alunos (56%) forneceram resposta de maneira satisfatória, enquanto na pergunta 9 apenas 4 alunos (16%) chegaram à resposta desejada. Esses resultados refletem as áreas em que os alunos enfrentaram mais dificuldades, e as variações das respostas podem ser visualizadas nos gráficos apresentados no apêndice.

Diante desse cenário, é possível observar que os alunos apresentam maior facilidade em responder às questões que envolvem material visual, como figuras e representações gráficas. Isso sugere que a utilização de recursos visuais facilita a compreensão e a aplicação dos conceitos de trabalho. Vale ressaltar que, apesar de o questionário não incluir o desenho da reta numérica, uma pesquisadora fez a ilustração no quadro durante a aplicação da atividade, orientando os alunos a reproduzirem essa reta em seus cadernos. Essa adaptação parece ter sido importante para que os estudantes conseguissem visualizar e resolver questões de forma mais eficaz.

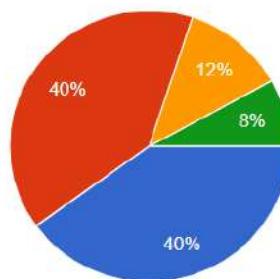
Na pergunta 10, buscamos identificar quais das quatro questões (6, 7, 8 e 9) os alunos acharam mais fáceis de resolver. A intenção foi compreender, por meio das percepções dos estudantes, quais tipos de atividades e conteúdos foram mais acessíveis para eles, ajudando a analisar as dificuldades encontradas nas questões citadas.

### Gráfico 10 – Questão 10 do questionário de entrada

Marque abaixo qual das questões anteriores você teve mais facilidade para resolver?

25 respostas

 Copiar gráfico



- Numa pirâmide mágica cada bloco de cima é resultado das operações efetuadas com os números dos dois b...
- No início do mês, o saldo bancário de João era de R\$841,00. Durante o mês, ele pagou contas com dois cheques:...
- Uma rã está na posição 0 de uma reta numerada. Salta 5 unidades para a dir...
- Uma indústria utilizou no processo de produção de certo alimento uma etap...

Fonte: elaborado pela autora (2024).

A análise do gráfico revela que 40% dos estudantes indicaram maior facilidade ao responder à questão relacionada a dinheiro, enquanto outros 40% apontaram a questão da pirâmide mágica como a mais acessível. Apenas 12% dos alunos preferiram a questão que envolvia a reta numérica, e 8% escolheram a questão sobre temperatura. Esses dados sugerem que os contextos mais concretos e visuais, como problemas financeiros e representações gráficas mais estruturadas, são percebidos pelos alunos como mais simples de interpretar e resolver.

Para aprofundar essa análise, foi solicitado que os estudantes justificassem suas escolhas, permitindo compreender os motivos por trás das respostas e identificando possíveis barreiras ou facilitadores de aprendizagem em cada tipo de questão. As justificativas fornecidas pelos alunos estão apresentadas no Quadro 6, oferecendo compreensões importantes sobre as estratégias cognitivas empregadas e as dificuldades enfrentadas em cada situação-problema.

### Quadro 7 – Respostas dos estudantes para a pergunta 10 do questionário de entrada

(continua)

Porque é uma conta simples.
Porque eu já tinha aprendido essa questão.
Salário de Cris foi 1625.
Posição 10.
Eu achei a primeira questão da pirâmide mais fácil, porque ela é diferenciada.
Porque só tinha que somar os números.

**Quadro 8 – Respostas dos estudantes para a pergunta 10 do questionário de entrada  
(conclusão)**

<i>Porque era só descobrir a regra por trás.</i>
<i>Sou boa em cálculos de subtração, sempre tive facilidade.</i>
<i>Não sei.</i>
<i>Pois era mais fácil.</i>
<i>A conta era de +, e eu tenho mais facilidade.</i>
<i>Porque estava mais fácil.</i>
<i>A questão mais fácil é do Cris, foi fácil somar a conta, e eu não tive dificuldade.</i>
<i>Achei complicadas algumas, mas outras fáceis.</i>
<i>Tive facilidade em todas as perguntas, apenas confundi o sinal da pirâmide, mas resolvi com facilidade.</i>
<i>Porque eu descobri a fórmula de resolver rapidamente. Após descobrir a fórmula de resolver, fica mais fácil para resolver a questão.</i>
<i>Foi fácil.</i>
<i>Não sei o que está fácil.</i>
<i>Achei mais fácil, pois foi mais fácil de somar e de entrar na minha cabeça sem dor de cabeça.</i>
<i>Não entendi muito.</i>
<i>Por conta de os cálculos serem mais fáceis de resolver, por conta da tabela.</i>
<i>Porque ele está falando de temperatura.</i>
<i>Porque tive que somar.</i>
<i>Achei essa mais fácil de entender e consegui fazer na cabeça.</i>
<i>Tive facilidade, porque já vi em uma das minhas antigas matérias.</i>

Fonte: elaborado pela autora (2024).

A análise das respostas dos estudantes revela fatores importantes que influenciam a percepção de facilidade nas questões abordadas. Um dos aspectos destacados foi o caráter diferenciado da questão da pirâmide, que chamou a atenção de um aluno por sua abordagem distinta em relação às demais atividades. Essa observação sugere que questões que fogem do formato tradicional podem gerar maior engajamento e interesse por parte dos alunos.

Outro ponto relevante está relacionado à questão envolvida em cálculos simples, como mencionado no exemplo “do Cris”. A simplicidade das operações matemáticas envolvendo “dinheiro” e a clareza do contexto proporcionaram aos alunos uma sensação de maior domínio

e confiança na resolução da tarefa. Essa percepção é reforçada pela justificativa que aponta a facilidade em somar os valores apresentados, indicando que a conexão com situações práticas e diretas facilita o processo de resolução.

Além disso, a menção de um aluno sobre “descobrir a fórmula” reflete a importância da autonomia no aprendizado. A compreensão de uma estratégia clara para resolver o problema contribuiu significativamente para o sucesso da atividade, demonstrando que o desenvolvimento de habilidades para identificar padrões e métodos de resolução é essencial no processo de ensino.

Por fim, a referência à tabela como recurso facilitador sugere que representações visuais e organizadas auxiliam na compreensão dos cálculos, tornando as operações menos abstratas e mais acessíveis. Nesse sentido, corroboram Lins e Gimenez (1997), que destacam que uma abordagem facilitadora ocorre quando o aluno renuncia ao processo lógico das operações e da abstração e utiliza o desenho. Esse ponto reforça a importância de incorporar elementos gráficos e estruturados em atividades matemáticas para promover um aprendizado mais intuitivo.

Essas respostas indicam que os alunos valorizam questões práticas, diferenciadas e que se apresentam claramente nos cálculos, destacando a importância de diversificar os métodos e recursos utilizados nas aulas de matemática.

Apesar de 40% dos alunos afirmarem que tiveram mais facilidade em responder à questão envolvendo dinheiro, vimos que isso não se consagrou, já que, dos 25 estudantes, apenas 6 acertaram essa atividade.

Embora 40% dos alunos tenham afirmado sentir mais facilidade com a questão relacionada a dinheiro, esse sentimento de facilidade não se refletiu nos resultados. Dos 25 estudantes, apenas 6 conseguiram resolver de maneira correta a atividade. Isso indica que, embora o tema do dinheiro seja familiar e aparentemente acessível, os alunos enfrentaram dificuldades ao aplicar os conceitos matemáticos necessários para resolver a questão, revelando uma lacuna na compreensão ou na aplicação prática do conteúdo. Essa discrepância destaca a necessidade de explorar com mais profundidade os fatores que influenciam a interpretação e execução das atividades, mesmo quando os estudantes consideram o tema próximo de sua realidade.

#### 4.2 Análise do encontro 3 – Roda de conversa

No terceiro encontro, a professora-pesquisadora promoveu uma roda de conversa com os alunos, com o intuito de aprofundar a compreensão deles sobre números inteiros negativos. Durante a atividade, foram levantadas três questões principais: o que eles entendem por números inteiros negativos, em quais situações do seu cotidiano costumam usá-los e qual a relevância desse conceito em suas vidas. O objetivo central dessas perguntas era avaliar o nível de compreensão dos alunos sobre o tema e explorar a percepção de sua aplicabilidade fora do ambiente escolar.

Diante da escassez de respostas, a pesquisadora constatou que os alunos ainda não possuíam um entendimento adequado sobre o tema, bem como sobre sua importância e aplicabilidade. Para solucionar esse problema, a pesquisadora realizou uma breve revisão do tema. Por meio de uma exposição oral e conversas com os alunos, ela definiu o conceito de números inteiros negativos, destacando sua importância e aplicabilidade em nosso dia a dia.

Essa situação possibilitou que os alunos internalizassem o tema, surgindo a necessidade de dialogar (incentivar enunciações), para que assim a professora tivesse a oportunidade de compreender as justificações realizadas ao operar (seja em palavras, escrita ou gestos).

De acordo com Lins e Gimenez (1997, p. 144)

Num conhecimento produzido, a crença-afirmação corresponde ao que é novo, ao passo que a justificação corresponde ao que é dado. Justificações estabelecem um vínculo entre crenças-afirmações e núcleos, que são um conjunto de objetos já estabelecidos e em relação aos quais o significado está sendo produzido.

Diante desse cenário, a professora-pesquisadora reconheceu a importância de promover um diálogo (incentivar enunciações) com os alunos para que eles pudessem expressar suas ideias, seus raciocínios e suas justificativas de forma verbal, escrita ou até mesmo por meio de gestos (justificação). Essa interação foi essencial para que a professora-pesquisadora compreendesse completamente o processo mental de seus alunos e as razões por trás de suas ações e respostas (conhecimento), valorizando o que os estudantes já sabem ou que significados que foram ou estão sendo produzidos por eles sobre o conteúdo.

#### 4.3 Análise do encontro 4 – Apresentação do livro paradidático *Para que serve a Matemática?*

No quarto encontro, a professora-pesquisadora apresentou o livro paradidático de sua autoria, intitulado *Para que serve a Matemática?*. Ela aproveitou o momento para explicar que é um livro paradidático, pois 76% dos alunos entrevistados afirmaram não conhecer esse conceito. Destacou que esse tipo de livro serve como complemento ao ensino formal e ajuda a tornar o aprendizado mais interativo e contextualizado. Além disso, ela compartilhou os motivos que a levaram a criar esse livro, como a necessidade de proporcionar aos alunos uma abordagem mais prática e aplicada da matemática, visando aprimorar sua compreensão e seu interesse pelo assunto.

Durante a apresentação do livro paradidático, a pesquisadora também explicou aos alunos que, ao elaborá-lo, optou por criar uma história fictícia na qual os lugares e personagens eram baseados em locais reais e pessoas da nossa cidade. Acrescentou, ainda, que os próprios alunos foram incluídos como personagens dessa narrativa, com o objetivo de promover uma identificação e um engajamento durante a leitura e a realização das tarefas propostas, por essa razão solicitou que cada um dos alunos escolhesse seu codinome.

A produção de significados é contínua e é ainda mais evidente em interações sociais, como em conversas, debates ou discussões, em que estamos constantemente trocando ideias, pontos de vista e interpretações com outras pessoas. Nesses momentos, os significados são construídos de forma colaborativa, influenciados pelas contribuições de todos os interlocutores envolvidos na interação.

#### 4.4 Análise do encontro 5 – Leitura dos três primeiros capítulos do livro paradidático: “As férias estão terminando...”, “Primeiro dia de aula...” e “Dias depois...”

No quinto encontro, a leitura do livro paradidático serviu como um ponto de partida para criar um ambiente de troca de ideias e experiências entre os alunos, promovendo uma postura colaborativa e engajadora. A pesquisadora fez a impressão dos três primeiros capítulos do livro: “As férias estão terminando...”, “Primeiro dia de aula...” e “Dias depois...” e entregou uma cópia para cada aluno. A intenção era que esses capítulos fossem lidos e discutidos em conjunto durante o encontro. Para facilitar o acompanhamento, a pesquisadora

também projetou o livro, permitindo que todos acompanhassem a leitura da forma integrada, incentivando uma compreensão coletiva e colaborativa dos conteúdos apresentados.

Essa abordagem permitiu que os alunos não apenas assimilassem a história, mas também compartilhassem suas experiências, reflexões e experiências, promovendo um ambiente de aprendizado compartilhado e enriquecedor.

Nos primeiros três capítulos, a pesquisadora/autora começa a história com uma frase intrigante que também é o título do livro paradidático. Ao longo do desenvolvimento da trama, a pesquisadora se esforça para criar uma narrativa com a qual os alunos possam se identificar. A história começa com um diálogo entre duas personagens, uma das quais expressa sua aversão à disciplina de Matemática e à professora, que é conhecida por ser muito rigorosa e ter um nome que ela não gosta de ser chamada.

Diante dessas circunstâncias, a autora deixa como mistérios a serem desvendados nos próximos capítulos o verdadeiro nome da professora e o conteúdo que ela considera o mais fascinante e relevante para o nosso cotidiano. Essa estratégia visa motivar os alunos a continuarem a leitura do livro, instigando sua curiosidade e interesse pelo desenrolar da história.

#### **4.5 Análise do encontro 6 – Leitura de dois capítulos: “Uma surpresa inesperada...” e “A jogada da vez...”. Resolução das tarefas envolvendo situações do cotidiano dos alunos**

Nesse encontro, abordamos dois capítulos: “Uma surpresa inesperada...” e “A jogada da vez...”. Durante a leitura desses capítulos, continuamos com a abordagem interativa, com os alunos assumindo os papéis dos personagens. Nesses capítulos, os alunos puderam identificar locais, personalidades e eventos de Alto Araguaia, o que os fez se sentirem mais conectados e pertencentes à história.

Após a leitura do texto, a professora assume o papel de mediadora e inicia a conversa, incentivando os alunos a se envolverem na discussão. Em resposta, os alunos começam a apresentar seus conhecimentos, suas novidades e interpretações sobre o tema, contribuindo para o debate de forma colaborativa. No âmbito do MCS, Lins (1993, p. 86) descreve o conhecimento como “parte essencial do modelo dos Campos Semânticos; é que o conhecimento é entendido como uma crença — algo em que o sujeito acredita e expressa [...].” Nesse sentido, o conhecimento é compreendido não como uma verdade absoluta, mas como construções individuais ou coletivas baseadas em raízes e experiências. Assim, a partir das interações entre a professora e alunos, faremos nossa leitura do processo.

Nesse dia, a atividade proposta para os alunos durante a leitura do livro paradidático foi investigar os conceitos de altitude e profundidade, além de resolver algumas situações-problema. Após a leitura e a realização das atividades, a professora-pesquisadora percebeu que muitos alunos ainda não dominavam esses conceitos, pois alguns estavam realizando pesquisas no celular ou apenas diziam “não saber”. Nesse momento, a professora questionou a turma:

*Professora-pesquisadora: “Pessoal, nossa história apresenta situações que envolvem altitude e profundidade. Alguém pode me explicar a diferença entre esses termos?”*

*Kitty: “Altitude se refere à altura, tipo de uma montanha e profundidade é a fundura, (risos), tipo do rio Boiadeiro.”*

*Capis: “Meu Deus, Kitty. Altitude é a distância de um ponto acima do nível do mar, e a profundidade é a distância para baixo, abaixo do nível da superfície.”*

*Correia: “Aposto que o Capis olhou na internet ou então lembrou que na história do livro fala sobre avião e rio (risos).”*

*Pesquisadora: “Então qual a diferença entre os dois conceitos?”*

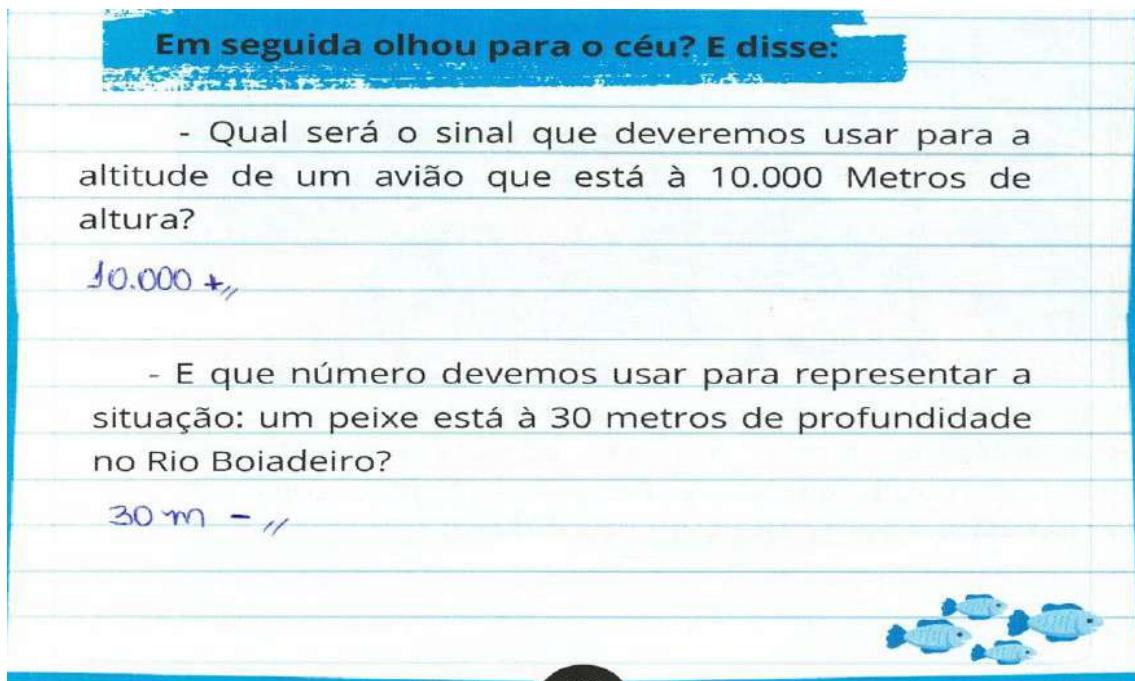
*Belly: “Uai! Altitude é a altura do avião e profundidade é onde o peixe está no rio.”*

*Pesquisadora: “E por que é importante saber a altitude ou a profundidade de um lugar? Vocês podem pensar em alguma situação em que isso seria útil?”*

*Vascaíno: “Para aviões, saber a altitude é importante para a segurança do voo; e, para quem faz mergulho, conhecer a profundidade é importante para evitar problemas de saúde.”*

Nas transcrições das conversas entre a professora e os alunos, observamos que o grupo começou a explorar novas reflexões para concluir as atividades propostas. Conforme Lins (1999, p. 86), os alunos buscam nos resíduos de enunciação, deixados pelos colegas durante as discussões, as legitimidades que os ajudam a construir suas próprias justificações, produzindo novos significados e os tornando relevantes e integrados ao seu entendimento. Podemos observar esses novos significados nas respostas dos alunos a seguir:

**Figura 17 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre altitude e profundidade**



Fonte: registros de Ana Karoliny (2024).

Observe-se que, embora a estudante ainda não compreenda a convenção padrão de colocar o sinal à esquerda do número, essa prática não convencional utilizada por ela não indica dificuldades em internalizar as normas matemáticas. Isso se deve ao fato de que ela conseguiu identificar corretamente o sinal adequado para cada situação, demonstrando, assim, o entendimento dos conceitos envolvidos, mesmo sem seguir a notação formal.

**Figura 18 - Registro do estudante Correia sobre altitude e profundidade**

**Em seguida olhou para o céu? E disse:**

- Qual será o sinal que deveremos usar para a altitude de um avião que está à 10.000 Metros de altura?  
 Sinal de Positivo      O Avião está a +10.000 Metros de altura

- E que número devemos usar para representar a situação: um peixe está à 30 metros de profundidade no Rio Boiadeiro?  
~~Sinal de negativo~~      O peixe está a -30 metros de profundidade no Rio Boiadeiro.



16

Fonte: registros de Correia (2024).

**Figura 19 - Registro do estudante Capis sobre altitude e profundidade**

**Em seguida olhou para o céu? E disse:**

- Qual será o sinal que deveremos usar para a altitude de um avião que está à 10.000 Metros de altura?  
 É positivo +, por que está acima do nível do mar.

- E que número devemos usar para representar a situação: um peixe está à 30 metros de profundidade no Rio Boiadeiro?  
 Negativo - por que está abaixo do nível do mar ou da terra mas isso depende do referencial.



16

Fonte: registros de Capis (2024).

Figura 20 - Registro da estudante Kitty sobre altitude e profundidade

**Em seguida olhou para o céu? E disse:**

- Qual será o sinal que deveremos usar para a altitude de um avião que está à 10.000 Metros de altura?

Para indicar altitude de um avião que está a 10.000 metros de altura, utilizamos o sinal positivo(+).

- E que número devemos usar para representar a situação: um peixe está à 30 metros de profundidade no Rio Boiadeiro? O número -30, uma vez que a profundidade é medida abaixo da superfície da água, sendo considerada uma medida negativa.



16

Fonte: registros de Kitty (2024).

Figura 21 – Registro do estudante Vascaíno sobre altitude e profundidade

**Em seguida olhou para o céu? E disse:**

- Qual será o sinal que deveremos usar para a altitude de um avião que está à 10.000 Metros de altura?

Sinal positivo +10.000 m

- E que número devemos usar para representar a situação: um peixe está à 30 metros de profundidade no Rio Boiadeiro?

Sinal negativo. - 30 m



16

Fonte: registros de Vascaíno (2024).

Nesse sentido, compreender a direção das interações apresentadas pelos alunos é essencial para promover um diálogo produtivo e significativo em sala de aula. O professor desempenha um papel crucial em orientar essas interações de forma a criar um ambiente propício para o aprendizado.

#### **4.6 Análise do encontro 7 – Leitura de dois capítulos: “A jogada da vez...” e “O melhor cachorro-quente da cidade...”. Resolução das tarefas envolvendo situações do cotidiano dos alunos**

No sétimo encontro, o objetivo foi promover a troca de crenças e opiniões sobre as tarefas do capítulo “A jogada da vez...”. Esse capítulo abordou situações de um campeonato de futebol local, com a intenção de estimular o compartilhamento de experiências e ideias entre os alunos, incentivando uma postura participativa.

**Figura 22 – Tabela de pontuação do Campeonato Pantera do Leste**

TIME	GOLES MARCADOS	GOLES SOFRIDOS	SALDO DE GOLES
Boiadeiro	23	23	0
Coahb	25	17	8
Araguainha	19	27	-8
Alto Taquari	24	29	-5
Alto Garças	30	35	-5
Santa Rita do Araguaia	15	25	-10
Juventus	33	13	20
Gatelândia	10	25	-15

Fonte: elaborada pela autora (2024).

Após a leitura do referido capítulo, passamos para a resolução das tarefas propostas. A professora pediu que todos analisassem a tabela demonstrada, bem como os gols marcados e

sofridos, a fim de obter o saldo de gols e consequentemente a classificação dos times. Ocorre que, quando a professora questiona se há times empatados, alguns alunos dizem que não e outros que sim, conforme podemos verificar nas respostas dos alunos, a seguir. Nesse instante, a professora faz uma intervenção.

*Pesquisadora: “Quais informações você acha que são importantes para identificar um empate entre os times?”*

*Kitty: “Com certeza a quantidade de pontos de vitórias de cada time.”*

*Vascaíno: “Mas, Kitty, essa informação não tem na tabela de pontuação.”*

*Capis: “Meu Deus, gente, acho que vocês não assistem jogos. Existem vários critérios que podemos observar para ver a classificação de times: tipo quantidade de pontos, números de vitórias, saldo de gols e outros.”*

*Correia: “No caso do nosso livro aqui, então é saldo de gol.”*

*Ana Karoliny: “Vixe, agora que vi que errei. Peraí gente, vou arrumar! (risos).”*

*Pesquisadora: “Agora que identificamos as seleções para determinar a classificação dos tempos, já podemos identificar os quatro finalistas.”*

*Capis: “Verdade! Foram: Juventus, Cohab, Boiadeiro e Alto Garças.”*

*Ana Karoliny: “Boa, Capis!”*

*Correia: “Vocês estão doidos (risos). É Juventus, Cohab, Boiadeiro e Taquari.”*

*Vick: “Jesus, (risos). Por que Taquari se está igual a Alto Garças? Todos os dois com cinco pontos negativos. Vixe, agora estou confusa.”*

*Kitty: “Vick, Taquari e Alto Garças têm o mesmo número de gols, estão empatados, então ficam classificados: Cohab, Juventus, Taquari e Alto Garças.”*

*Capis: “Ah, não, gente! (risos), Senhorita Lulu, esse povo não lê.”*

*Pesquisadora: “Como assim não lê, Capis?”*

*Capis: “Uai! Lá no texto do livro está escrito que o saldo de gols é critério para desempate, mas que, se permanecer assim empatado, então o que define o desempate é a quantidade de gols marcados.”*

*Correia: “Nossa, nem li isso. Então errei, vou mudar minha resposta (risos).”*

*Vascaíno: “Eu também vou mudar a minha, agora eu entendi o critério de desempate.”*

No diálogo, Kitty enuncia sua crença inicial de que, se ambos estão empatados, então ambos deveriam se classificar. Em contrapartida, Capis apresenta suas justificações com base

no que ele acredita ser mais adequado. Nesse momento, tanto Correia quanto Vascaíno começam a revelar e mostrar os significados constituídos por meio das interações realizadas.

**Figura 23 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre a classificação dos times**

- Existem times que estão empataos? Quais?

~~Não~~, Sim, alto taquari e alto garças.

- Quais foram os quatro semifinalistas dessa fase?

Juventus, Coimbra, Boiadeiro e alto garças.

21

Fonte: registros de Ana Karoliny (2024).

**Figura 24 – Registro do estudante Correia sobre a classificação dos times**

- Existem times que estão empataos? Quais?

Sim, Taquari e Alto garcas .

- Quais foram os quatro semifinalistas dessa fase?

Juvententus e Coimbra, Boiadeiro e Taquari e garcas .  
Boiadeiro

21

Fonte: registros de Correia (2024 ).

**Figura 25 – Registro do estudante Capis sobre a classificação dos times**

- Existem times que estão empatados? Quais?

*Só o boiadeiro.*

- Quais foram os quatro semifinalistas dessa fase?

*Jurentos, Coahb, boiadeiro e Alto Gargás.*



21

Fonte: registros de Capis (2024).

**Figura 26 – Registro da estudante Kitty sobre a classificação dos times**

- Existem times que estão empatados? Quais?

*Sim, Alto Taquari e Alto Gargás.*

- Quais foram os quatro semifinalistas dessa fase?

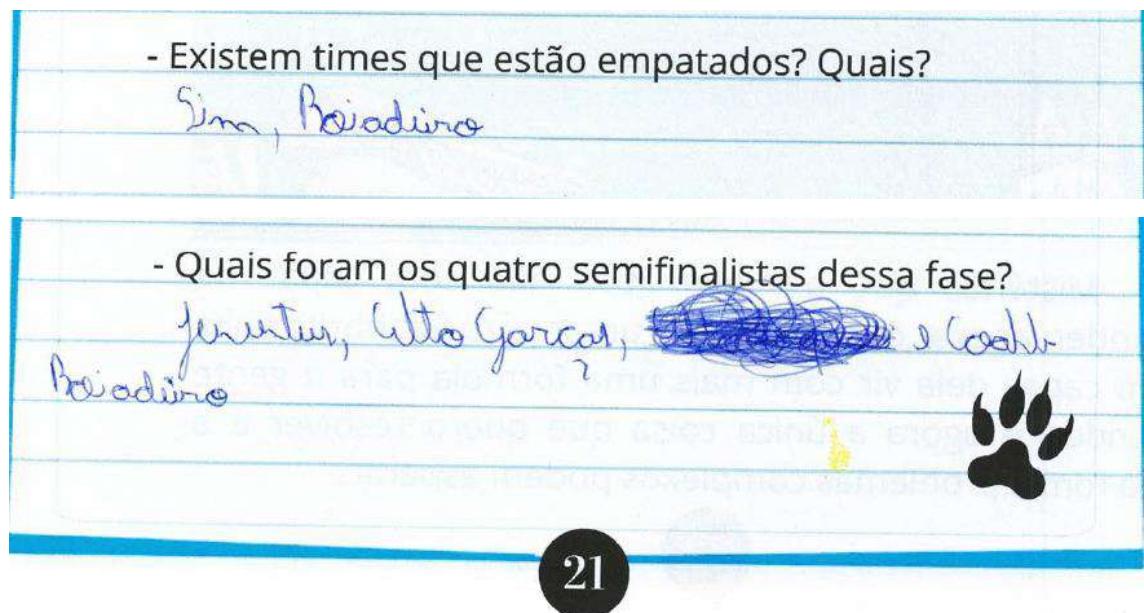
*Coahb, Jurentos, Alto Gargás e Alto Taquari.*



21

Fonte: registros de Kitty (2024).

Figura 27 – Registro do estudante Vascaíno sobre a classificação dos times



Fonte: registros de Vascaíno (2024).

Durante as interações, os alunos passaram a compartilhar o mesmo campo semântico, em que todos consideraram a tabela, especialmente a coluna “saldo de gols”, como critério de desempate. Observamos que, ao compartilharem esse entendimento comum, os estudantes Ana Karoliny, Correia e Vascaíno ajustaram suas respostas, gerando, assim, um novo significado.

Lins (1999, p. 88) aponta que “toda produção de conhecimento é feita na direção de um interlocutor que, acredito, produziria a mesma enunciação com a mesma justificação”. Isso evidencia que os alunos usam suas reflexões, seus argumentos e suas legitimidades para a tomada de decisões e do processo de argumentação em relação ao qual instrumento seria mais indicado nessa situação, atribuindo novos significados, interagindo entre eles e compartilhando suas justificações. No entanto, apesar das reflexões e dos debates realizados, a estudante Kitty mantém sua resposta inicial. Quanto à questão dos times empatados, nota-se que os alunos Capis e Vascaíno baseiam suas respostas na quantidade de gols marcados e sofridos, em vez de considerarem a diferença entre esses valores, que seria o critério adequado para identificar um empate.

Em seguida, seguimos com a leitura e resolução das tarefas propostas, concentrando-nos no capítulo “O melhor cachorro-quente da cidade...”. No mesmo capítulo, a tarefa subsequente envolveu a resolução de uma situação-problema relacionada a extratos bancários,

que consolidou o entendimento dos conceitos de saldo positivo (crédito), saldo negativo (débito) e limite bancário.

**Figura 28 – Extrato bancário**

**EXTRATO BANCÁRIO**  
CLIENTE: RENÁTO DOS SANTOS

08/05/2019 14:23:47

DATA	HISTÓRICO	SALDO (R\$)
	SALDO ANTERIOR	- 300,00
MAIO		
26/05	DEPÓSITO DINHEIRO	+ 860,00
	SALDO	+ 560,00
27/05	CHEQUE COMPENSADO	- 245,54
	SALDO	+ 314,46
30/05	PAGAMENTO FATURA	- 347,63
	SALDO	- 33,17
JUNHO		
02/06	COMPRA CARTÃO	- 46,49
03/06	DEPÓSITO CHEQUE	+ 510,00
	SALDO	+ 430,34
07/06	CHEQUE COMPENSADO	- 502,50
	SALDO	- 72,16
	LIMITE DE CRÉDITO	+ 600,00
	LIVRE P/ MOVIMENTAÇÃO	+ 527,84
RESUMO		
	SALDO ATUAL	- 72,16

Fonte: (PATARO & BALESTRI, 2018, p. 94) PNLD

Fonte: elaborada pela autora (2024).

Durante a socialização, a pesquisadora solicitou que alguns alunos compartilhassem suas falas/justificações. Inicialmente, alguns alunos demonstraram timidez, mas logo começaram a interagir e participar de forma mais ativa.

A professora-pesquisadora observou que os estudantes apresentaram algumas dificuldades para compreender plenamente esses conceitos, visto que a aluna Ana Karoliny solicitou que a professora fosse até sua mesa e questionou:

*Ana Karoliny: “Professora, como assim saldo negativo? Veja, tem um sinal negativo na frente do saldo da conta?”*

*Pesquisadora: “Boa pergunta! O saldo negativo na conta significa que há um valor devedor, ou seja, a pessoa está devendo ao banco. Por exemplo, se você tem uma conta bancária e o saldo é -100, isso significa que você deve 100 reais ao banco. Você usou mais dinheiro do que você tinha na sua conta.”*

*Ana Karoliny: “Nem sabia que o banco emprestava dinheiro (risos).”*

Nesse instante, Belly vira para trás e diz:

*Belly: “Lulu! Saldo negativo é igual débito do cartão de crédito?”*

*Pesquisadora: “Sim, Belly, saldo negativo é semelhante ao débito do cartão de crédito. Ambos significam que você deve mais fazer o que está disponível. No caso do cartão, é o valor que você gastou e ainda não pagou, e quando isso não é pago a tempo, pode gerar juros. Mas façamos o seguinte: na próxima aula, trarei vários extratos bancários para facilitar a compreensão desses conceitos.”*

Nossa busca por compreender as decisões tomadas pelos alunos, procurando entender as justificativas apresentadas na construção do conhecimento, como questionado por Lins em sua reflexão “[...] afinal, do que é que o outro está falando” (Lins, 2012, p. 12), nos levou a perceber a importância de adotar uma metodologia que permita ao professor “ler” seus alunos, entendendo suas percepções e seus pensamentos de maneira mais profunda.

Diante disso, a professora-pesquisadora reconheceu a necessidade de uma intervenção baseada em material concreto e extratos bancários, para garantir o entendimento adequado dos temas. Por esse motivo, decidiu adiar a conclusão da tarefa e retomá-la no encontro seguinte, a fim de fornecer uma explicação mais detalhada e apoiar os estudantes na assimilação do conteúdo.

Cabe ao professor criar diálogos que promovam uma direção comum na interação entre professor e alunos, proporcionando uma oportunidade para ambos colaborarem na construção do conhecimento, isto é, realizando uma leitura plausível. Isso significa que tanto o professor quanto os alunos têm a chance de contribuir com suas ideias, experiências e entendimentos, enriquecendo, assim, a produção de conhecimentos.

#### 4.7 Análise do encontro 8 – Resolução das tarefas relacionadas às situações bancárias e leitura do capítulo “De volta resolução à escola...”, que aborda questões sobre temperatura

Durante o desenvolvimento do encontro anterior, a pesquisadora percebeu que os alunos demonstraram desconhecimento em relação a alguns conceitos como: saldo positivo (crédito), saldo negativo (débito) e limite bancário.

Por essa razão, nesse oitavo encontro, durante uma roda de conversa, a professora-pesquisadora apresentou extratos de contas bancárias com saldos negativos e positivos aos alunos. Simulou algumas compras de alguns objetos, utilizando cartão de crédito e débito, e os estudantes foram incentivados a discutir e explanar suas respostas, explicando também o raciocínio usado para chegar a elas. A professora iniciou a roda de conversa com a seguinte indagação:

*Pesquisadora: “O que vocês acham de trabalhar com extratos bancários para entender melhor o controle de gastos?”*

*Ana Karoliny: “Estou ansiosa para isso!”*

*Kitty: “Bora, Lulu!”*

*Correia: “Eu começo.”*

Dessa forma, ela proporcionou a oportunidade para que cada aluno expressasse suas respostas, algo que acredita (crenças/afirmações), acompanhadas de justificações que fundamentassem suas opiniões (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz), incentivando, assim, a produção de conhecimento por parte dos alunos. Ao final de todo o desenvolvimento das atividades, a professora novamente questiona os alunos:

*Pesquisadora: “Depois de vermos como funcionam os extratos e as compras no cartão, como vocês acham que isso pode mudar a forma como administraramos nosso dinheiro?”*

*Ana Karoliny: “Eu nunca tinha parado para ver um extrato bancário de verdade, mas agora entendo melhor como acompanhar as entradas e saídas de dinheiro.”*

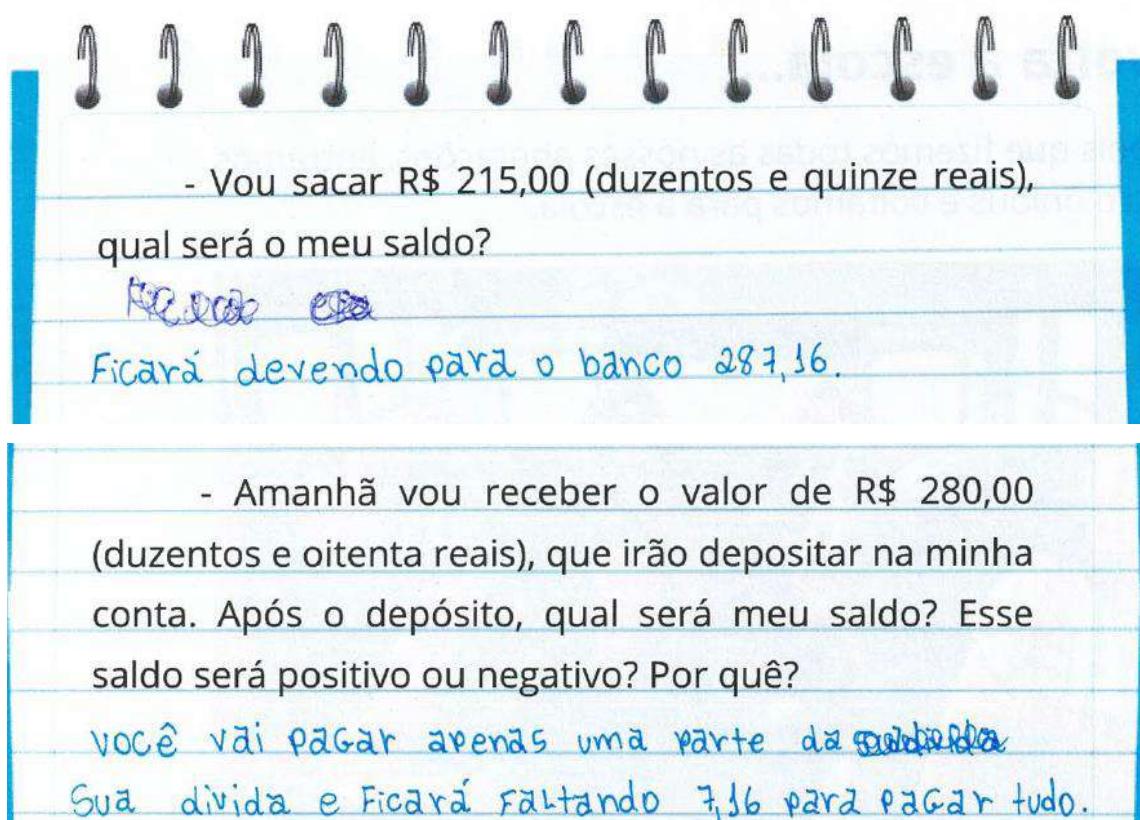
*Capis: “Fazer as contas com compras no cartão ajuda a perceber como os gastos podem se acumular e virar uma dívida, então é importante ficar atento ao limite.”*

*Correia: “Na verdade, quando você compra algo no cartão, às vezes nem percebe quanto gastou.”*

Kitty: "Lulu, quando você mostra os extratos, dá para ver de forma clara como funciona o dinheiro na prática, não é só teoria. Eu gostei."

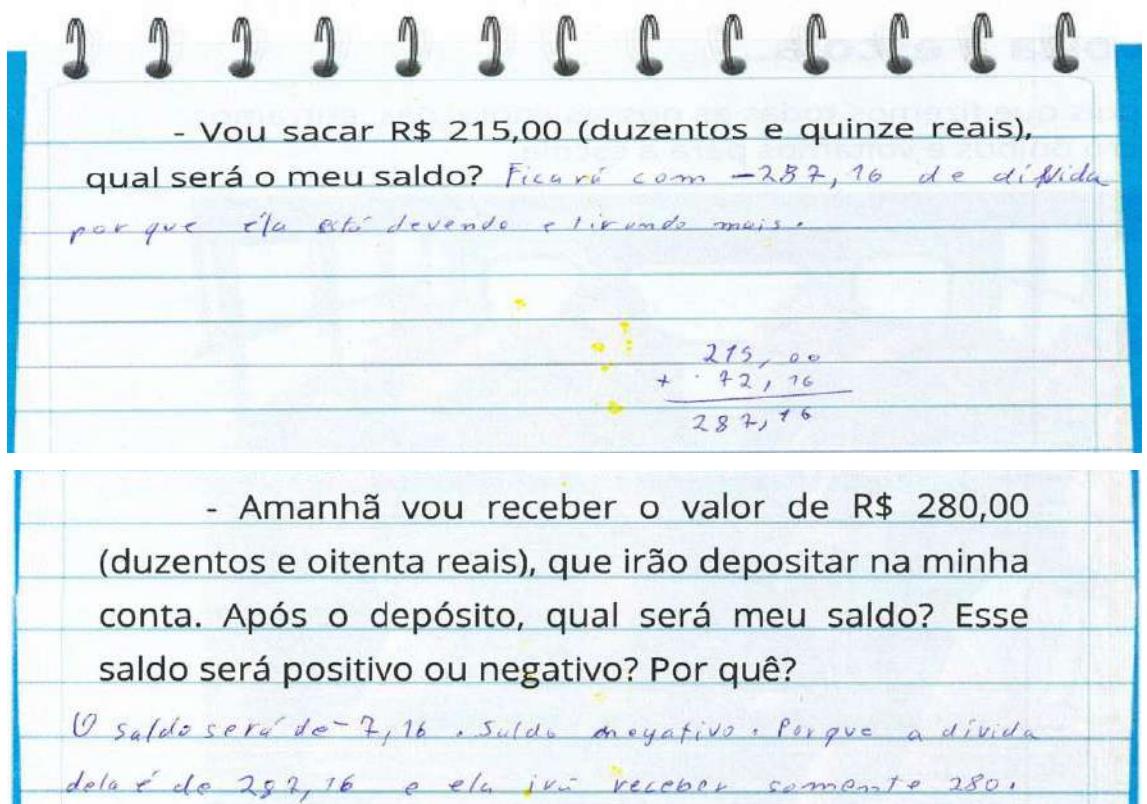
Assim, por meio das reflexões, interações e atividades práticas realizadas entre a professora-pesquisadora e os estudantes, observamos que as palavras utilizadas pelos alunos nessa tarefa conectam os conceitos matemáticos ao seu cotidiano. Isso mostra que eles conseguem compreender, comparar e associar esses conceitos de formas que vão além do ambiente da sala de aula. Essa situação pode ser evidenciada, conforme demonstram as respostas dos estudantes.

**Figura 29 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre saldo positivo e negativo e limite bancário**



Fonte: registros de Ana Karoliny (2024).

Figura 30 – Registro do estudante Correia sobre saldo positivo e negativo e limite bancário



Fonte: registros de Correia (2024).

Figura 31 – Registro do estudante Capis sobre saldo positivo e negativo e limite bancário



- Vou sacar R\$ 215,00 (duzentos e quinze reais), qual será o meu saldo?

Se Lulu está devendo R\$ 2,16 e quer sacar 215,00 ela ficará com uma dívida de -287,16.

$$\begin{array}{r} 215,00 \\ + 2,16 \\ \hline 287,16 \end{array}$$



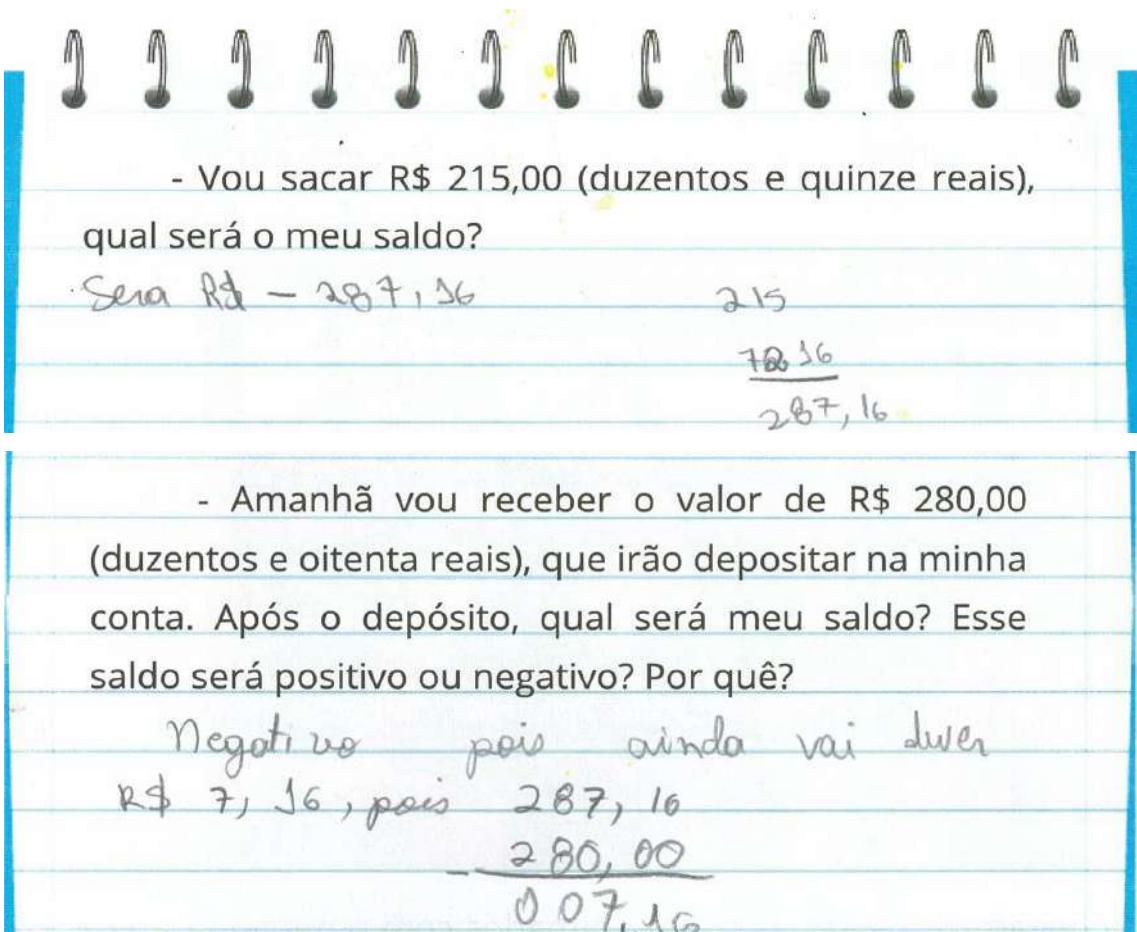
- Amanhã vou receber o valor de R\$ 280,00 (duzentos e oitenta reais), que irão depositar na minha conta. Após o depósito, qual será meu saldo? Esse saldo será positivo ou negativo? Por quê?

- 287,16R\$ de dívida e recebeu o valor de 280,00R\$ e lá vai derer agora 2,84R\$.

$$\begin{array}{r} 287,16 \\ - 280,00 \\ \hline 0,16 \end{array}$$

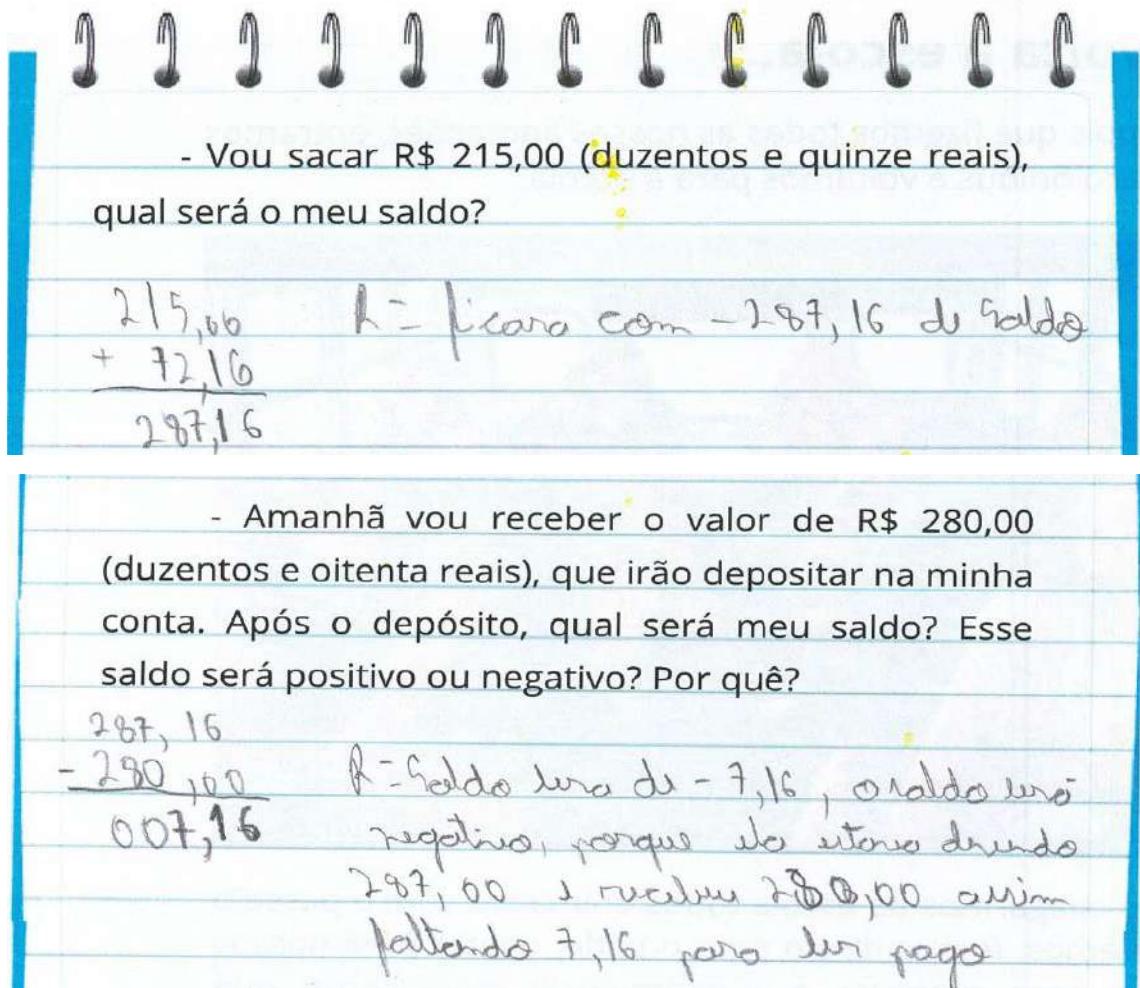
Fonte: registros de Capis (2024).

Figura 32 – Registro da estudante Kitty sobre saldo positivo e negativo e limite bancário



Fonte: registros de Kitty (2024).

**Figura 33 – Registro do estudante Vascaíno sobre saldo positivo e negativo e limite bancário**



Fonte: registros de Vascaíno (2024).

Dando sequência ao encontro, abordamos de maneira interativa o capítulo intitulado “De volta à escola...”. Nessa atividade, os alunos foram incentivados a participar ativamente, aplicando os conceitos propostos para resolver exercícios específicos sobre temperatura. Essa abordagem buscou promover o engajamento e a compreensão prática dos conteúdos, permitindo que cada aluno desenvolvesse suas habilidades na resolução de problemas relacionados ao tema.

Nas atividades seguintes, a professora-pesquisadora observou que os estudantes demonstraram domínio no uso dos sinais (+ ou -) ao lidar com temperaturas. No entanto, ao questionar sobre a diferença entre essas temperaturas, vemos que nem todos os alunos

compreenderam o conceito da mesma forma, o que ficou evidente nas respostas apresentadas. Diante dessa situação, a professora se sentiu motivada a iniciar um diálogo com os alunos.

*Pesquisadora: “O que vocês entendem por diferença de temperatura?”*

*Correia: “Eu acho que a diferença de temperatura serve para mostrar o quanto uma temperatura está distante da outra.”*

*Vascaíno: “Gente! Diferença é mesma coisa que subtração. Então a diferença de temperatura é o valor que dá quando subtraímos uma temperatura da outra.”*

*Kitty: “Vixe! Eu somei os dois valores (risos).”*

*Ana Karoliny: “Diferença de temperatura é quando sentimos mais frio ou mais calor de um lugar para o outro.”*

*Capis: “Lulu, na verdade, eu acredito que a diferença de temperatura é a distância entre dois valores de temperatura, independente dos sinais. Na minha resposta, até desenhei uma reta para ajudar.”*

*Correia: “Eu tentei fazer isso, mas era muito risquinho para colocar.”*

*Pesquisadora: “Vamos analisar juntos o que essas diferenças significam. Como vocês acham que devemos tratar os sinais negativos e positivos ao calcularmos a diferença entre temperaturas?”*

*Capis: “Como eu disse anteriormente, quando falamos de diferença relacionada à temperatura, temos que pensar em distância, ignorando os sinais. Nesse caso, a palavra diferença não tem nada a ver com subtração. Por exemplo, a diferença entre 10 °C e -5 °C são 15 °C, porque estamos contando a distância do ponto 10 até o ponto -5 na reta numérica.”*

*Kitty: “Entendi, então devemos sempre olhar para a linha numérica e entender que a diferença de temperatura é a distância entre os dois pontos, não importando se um valor é negativo ou positivo.”*

*Correia: “É isso aí, Kitty! Entendeu direitinho (risos)”*

*Kitty: “Para, Correia, eu fiz certo, só não sabia essas regras aí de sinal.”*

*Pesquisadora: “Hoje aprendemos a calcular a diferença de temperatura, mas é importante lembrarmos que a temperatura é um conceito que se conecta com diversos outros campos do conhecimento. Ou seja, a temperatura não é um tema isolado, ela está relacionada a várias outras áreas, como a ciência, a meteorologia, a física e até mesmo a vida cotidiana.”*

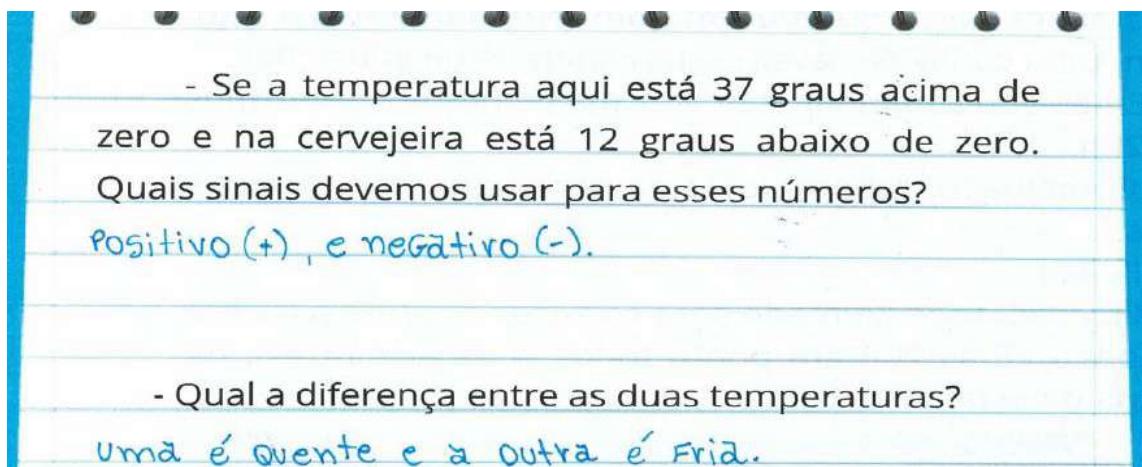
Ao analisarmos o diálogo entre os estudantes e a pesquisadora, buscamos interpretá-lo de forma coerente com a perspectiva Matemática do educador. Nosso objetivo foi compreender e valorizar os conhecimentos apresentados pelos estudantes.

Segundo Lins (1994, p. 29)

Há algo de muito mais importante nas justificações. É que por meio delas podemos saber por que o aluno acredita e no que acredita, isto é, como é que ele está pensando, como chegou a sua conclusão, qual a lógica das operações que está efetuando.

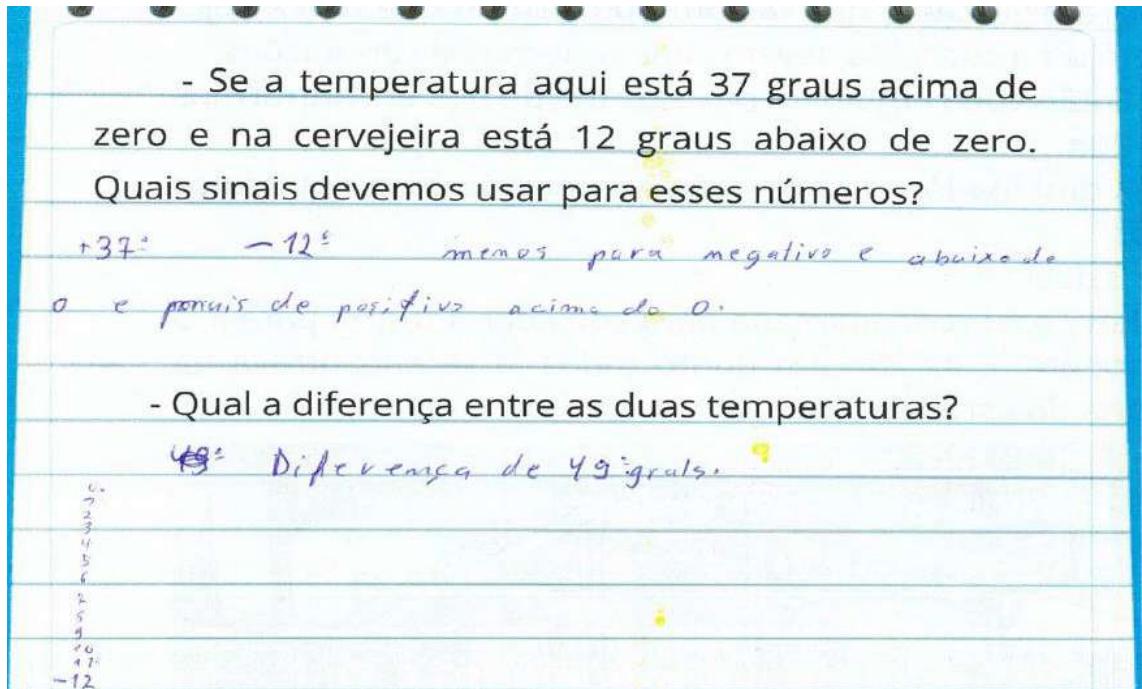
Nesse sentido, o MCS nos demonstra que não existe um único modo de produzir conhecimento matemático, mas sim vários. Esses modos variam conforme as experiências e os contextos individuais dos alunos, dependendo do campo semântico em que cada um está inserido.

**Figura 34 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre temperatura**



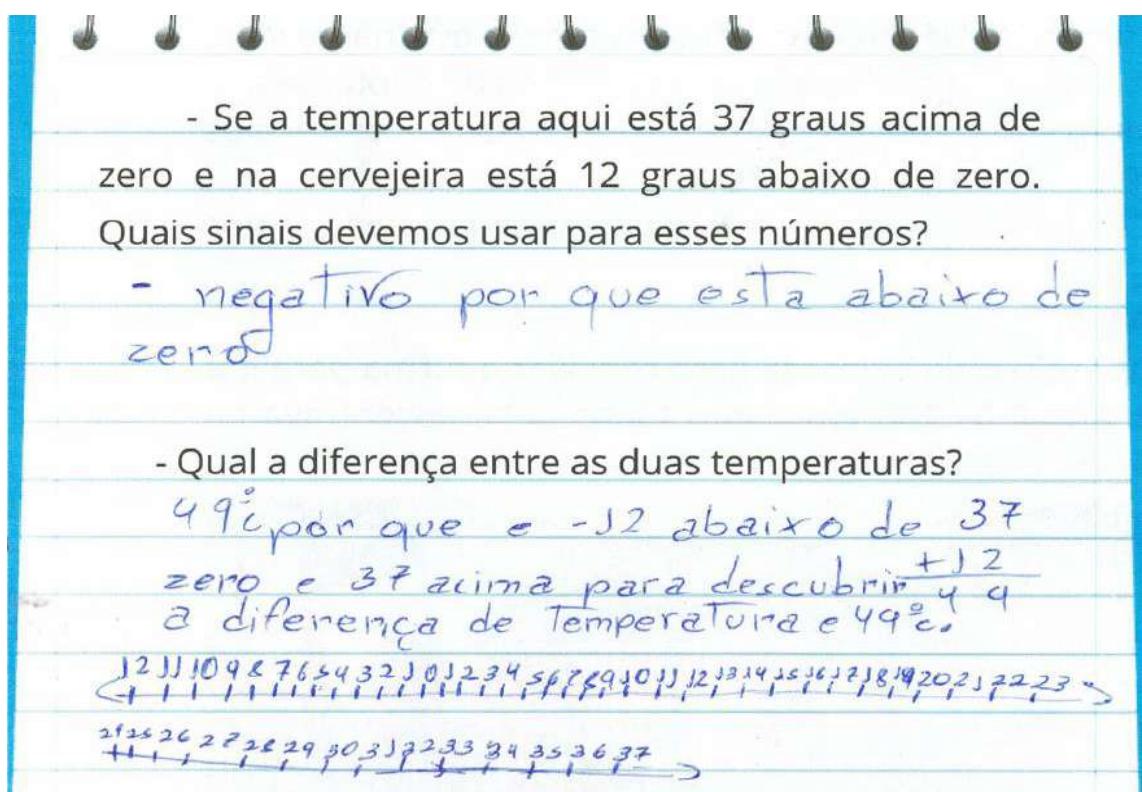
Fonte: registros de Ana Karoliny (2024).

Figura 35 – Registro do estudante Correia sobre temperatura

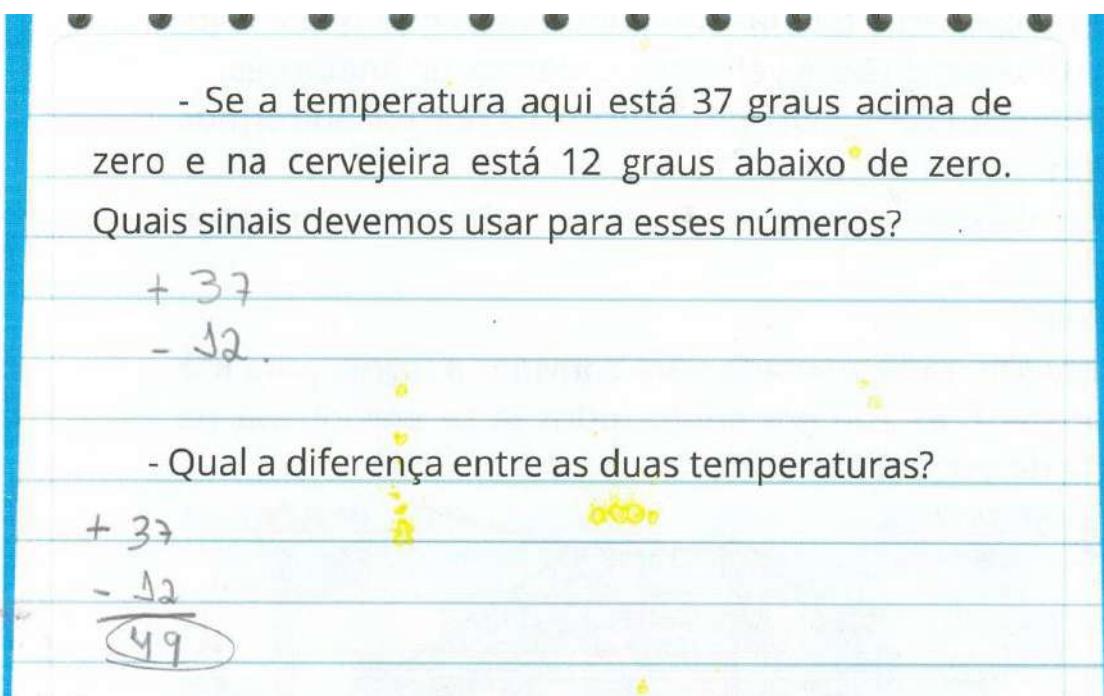


Fonte: registros de Correia (2024).

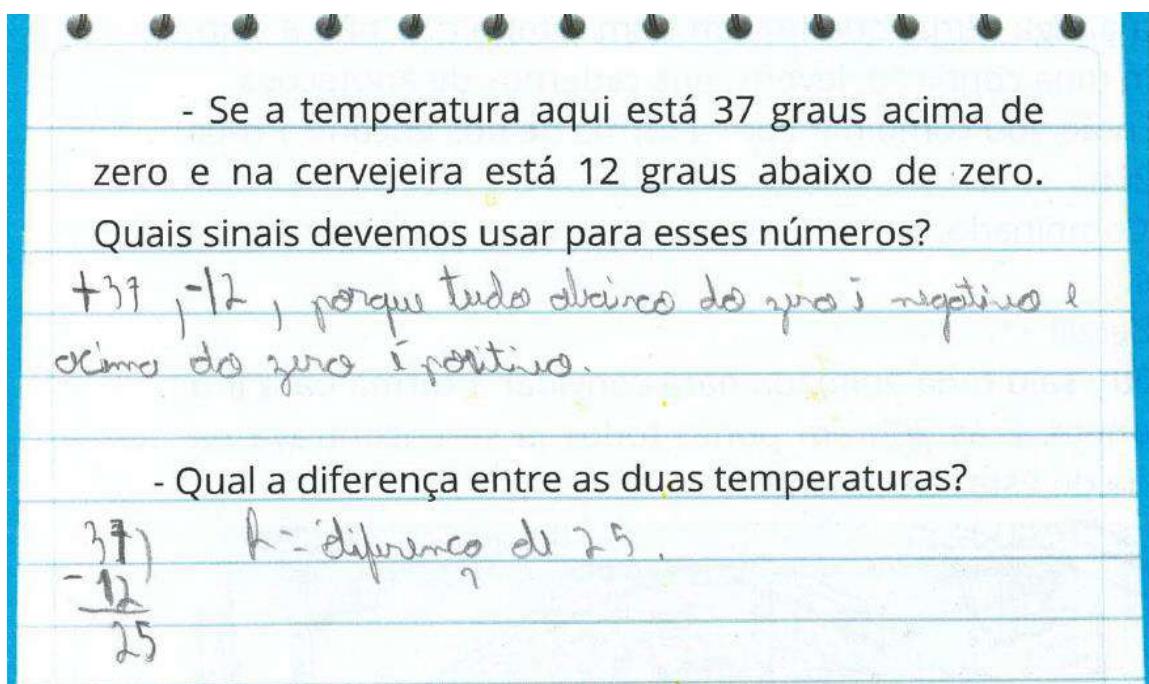
Figura 36 – Registro do estudante Correia sobre temperatura



Fonte: registros de Capis (2024).

**Figura 37 – Registro da estudante Kitty sobre temperatura**

Fonte: registros de Kitty (2024).

**Figura 38 – Registro do estudante Vascaíno sobre temperatura**

Fonte: registros de Vascaíno (2024).

#### 4.8 Análise do encontro 9 – Realização da leitura do capítulo “Fazendo as pazes com a Matemática...”, seguida pela resolução de atividades propostas e aplicação de um questionário de saída

No último encontro, finalizamos nosso trabalho com a leitura do capítulo “Fazendo as pazes com a Matemática...”. Ao longo do desenvolvimento do livro paradidático, observamos que os estudantes se mostraram muito participativos, engajados e demonstraram uma curiosidade constante ao enfrentar novos desafios. Quando apresentamos a situação-problema que será discutida a seguir, os alunos iniciaram um diálogo espontâneo e envolvente:

*Belly: “É, Lulu, e já vem você com mais um suspense! (risos) ”*

*Vick: “É, Belly, suspense e mais conta de matemática! ”*

*Kitty: “Mas é top. Vamos desvendar essa idade logo. Acho que você já tem cinquenta anos. (risos). Brincadeira. ”*

*Professora: “(risos). Quase isso, Kitty! Ou será que tenho mais, vamos descobrir? ”*

Ao término do tempo destinado à resolução da tarefa, passamos a observar de perto o trabalho dos estudantes. Notamos que a maioria deles aplicava estratégias limitadas, como simplesmente multiplicar 14 por 4 e adicionar 3 ao resultado, ou, em alguns casos, multiplicar apenas 14 por 3. Essas abordagens indicavam um padrão de cálculo repetitivo, sem uma exploração mais aprofundada das possíveis interpretações da tarefa.

Nesse momento, achamos por bem retomar o diálogo com os estudantes.

*Professora: “Pessoal, estou percebendo que todos vocês estão muito curiosos para descobrir minha idade, não é? ”*

*Kitty: “Eu já descobri, Lulu, você tem 56 anos. (risos) ”*

*Professora: “É mesmo, Kitty. E como você descobriu isso? ”*

*Kitty: “Uai! Simples, eu multipliquei 14 por 4, que dá 56. ”*

*Correia: “Também tinha feito isso, mas aí vi que isso era há 3 anos atrás, daí somei mais 3, que dá 59, mas aí eu pensei: Está errado, a Lulu não tem 59 anos (risos). ”*

*Professora: “Muito bem, meninos! Só para esclarecer, eu realmente não tenho 59 anos... e nem 56! ”*

*Belly: “Então tem quantos? ”*

*Professora: “Calma, Belly! Vamos analisar a informação de que há 3 anos a minha idade era o quádruplo da sua, certo? Quantos anos você tinha três anos atrás? ”*

*Belly: “Como assim? Eu tinha onze. ”*

*Professora: “Se há 3 anos minha idade era o quádruplo da sua, o que significa esse quádruplo?”*

*Belly: “Significa que é quatro vezes mais.”*

*Professora: “Isso mesmo!”*

*Vascaíno: “Ah, não, Lulu, assim você vai dar a resposta!”*

*Professora: “Calma, Vascaíno! Não vou dar a resposta. Agora que todos identificaram as informações necessárias, vou dar mais cinco minutos para que vocês revisem suas respostas.”*

*Ana Karoliny: “Eu nem preciso revisar a minha, sei que está certa. Depois de ouvir as conversas de vocês, percebi que minha resposta está certa (risos).”*

*Capis: “Agora eu também já sei!”*

*Professora: “Muito bem! Agora, alguém gostaria de dizer quantos anos eu tenho e explicar como chegou a essa resposta?”*

*Ana Karoliny: “Eu, Lulu, eu! É assim: Belly tem 14 anos hoje, há 3 anos atrás ela tinha 11, (risos); logo, 11 vezes 4 é igual a 44 anos, mais 3 anos é igual a 47 anos. Então, a Lulu tem 47 anos. Acertei?”*

*Professora: “Parabéns! Acertou, eu tenho 47 anos.”*

*Vascaíno: “Eu já sabia! (risos).”*

Ao observarmos as produções apresentadas pelos estudantes, adotamos como referência o conceito de “Matemática do professor de Matemática”, conforme descrito por Linardi (2006, p. 38-39).

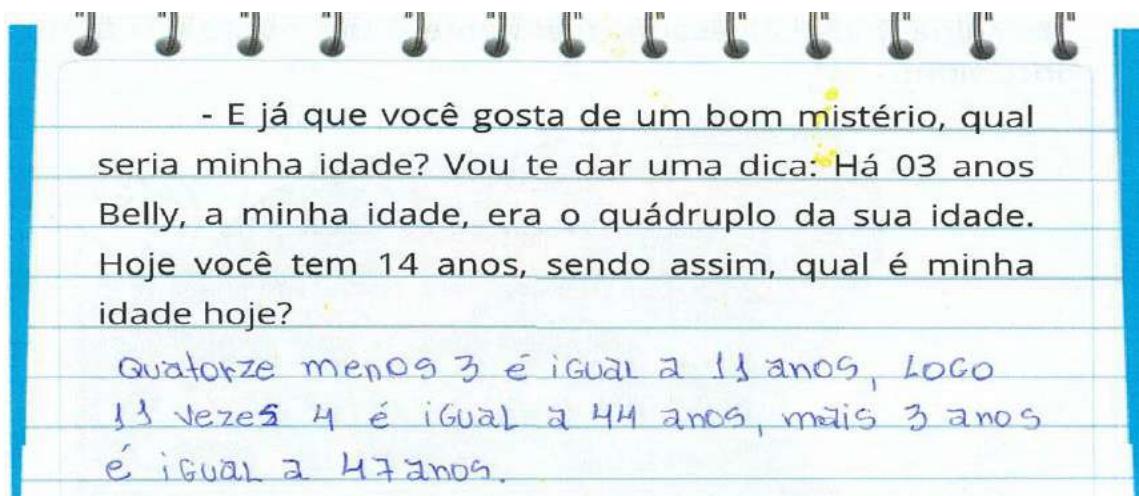
Na sala de aula é preciso que o professor interaja com os alunos partindo de onde eles estão, e não de onde eles deveriam estar.

Para tanto, a leitura plausível e o MCS mostram-se adequados e, com base neles, formulamos a noção de “Matemática do professor de Matemática”.

Nesse sentido, é responsabilidade do professor de Matemática promover a mediação entre os conhecimentos matemáticos e não matemáticos manifestados pelos alunos. Ao realizarmos nossas análises, buscamos adotar uma leitura que seja plausível dentro da perspectiva Matemática do educador, ou seja, procuramos interpretar de forma consistente os conhecimentos apresentados pelos estudantes, valorizando suas contribuições e conectando-as ao saber matemático de maneira significativa.

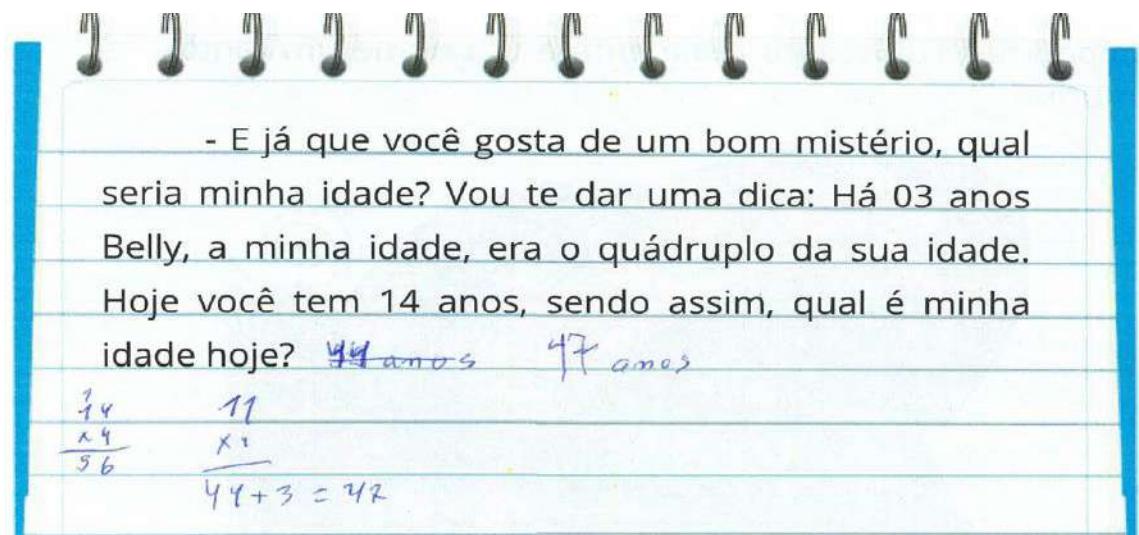
Ao analisarmos as interações destacadas no diálogo e refletirmos sobre a execução da tarefa previamente demonstrada, percebemos que, durante a aplicação da proposta, os alunos não apenas responderam às provocações pedagógicas, mas também revelaram elementos que indicam a construção de novos significados, o que evidencia que as intervenções da professora-pesquisadora desempenharam um papel importante na ampliação e no aprofundamento das justificativas apresentadas pelos alunos.

**Figura 39 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre Tarefa relacionada à idade**



Fonte: registros de Ana Karoliny (2024).

**Figura 40 – Registro do estudante Correia sobre Tarefa relacionada à idade**



Fonte: registros de Correia (2024).

**Figura 41 – Registro do estudante Capis sobre Tarefa relacionada à idade**

- E já que você gosta de um bom mistério, qual seria minha idade? Vou te dar uma dica: Há 03 anos Belly, a minha idade, era o quádruplo da sua idade. Hoje você tem 14 anos, sendo assim, qual é minha idade hoje?

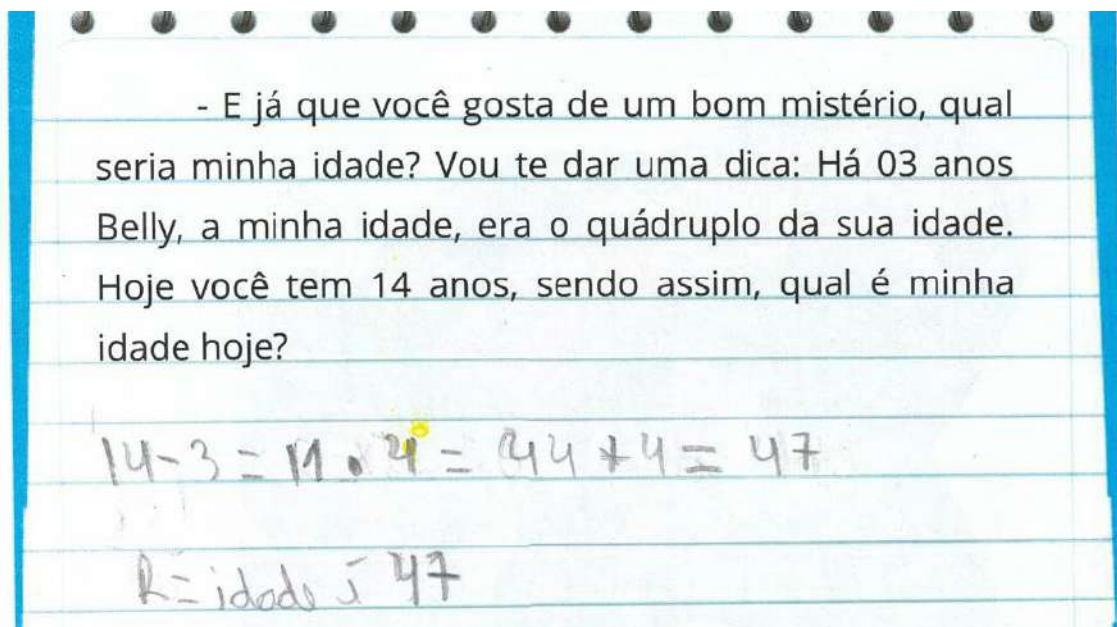
Fonte: registros de Capis (2024).

Figura 42 – Registro da estudante Kitty sobre Tarefa relacionada à idade

- E já que você gosta de um bom mistério, qual seria minha idade? Vou te dar uma dica: Há 03 anos Belly, a minha idade, era o quádruplo da sua idade. Hoje você tem 14 anos, sendo assim, qual é minha idade hoje?

Fonte: registros de Kitty (2024).

**Figura 43 – Registro do estudante Vascaíno sobre Tarefa relacionada à idade**



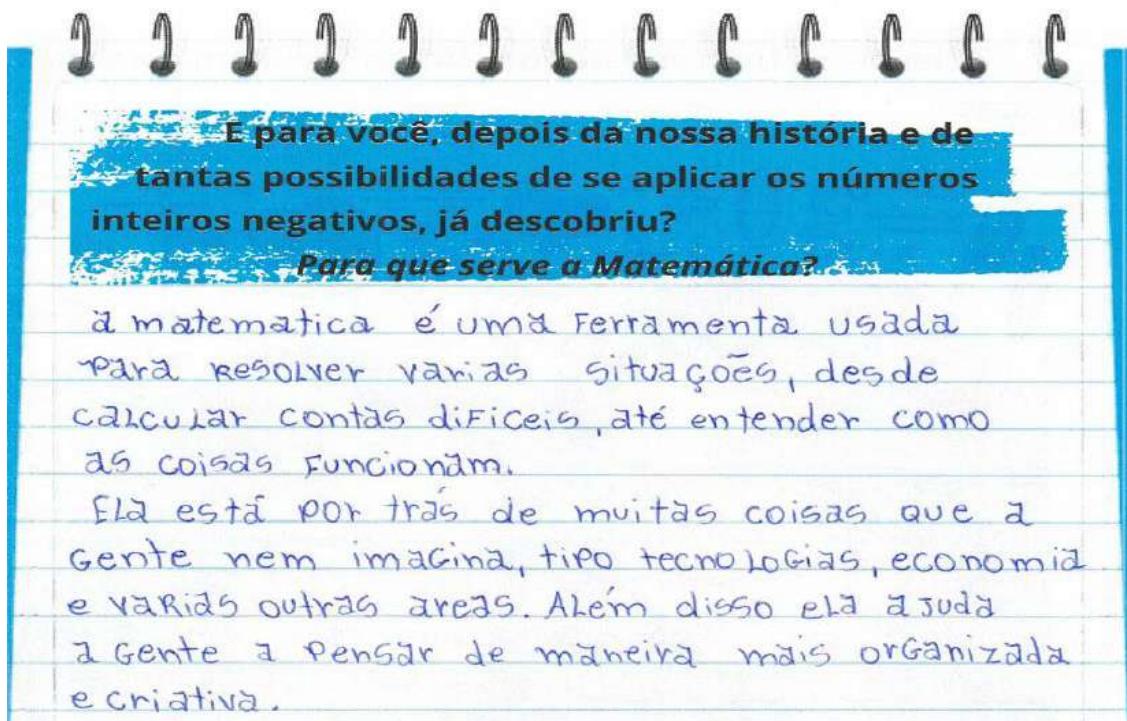
Fonte: registros de Vascaíno (2024).

Verificamos que os estudantes produziram significado sobre a situação-problema, para descobrir a idade da senhorita Lulu. Por meio da nossa leitura, percebemos que a interação entre a professora-pesquisadora e os estudantes possibilitou o compartilhamento de interlocutores, o que se evidenciou nos resíduos de enunciação apresentados. Esses resíduos refletem as trocas de ideias e a forma como os interlocutores se influenciaram mutuamente ao longo do processo.

A professora/personagem da história propõe mais uma tarefa interessante nesse encontro, ao instigar os estudantes com a seguinte pergunta: “E para depois, você, depois das tantas possibilidades de utilizar os inteiros números negativos, já descobriu para que serve a matemática?”

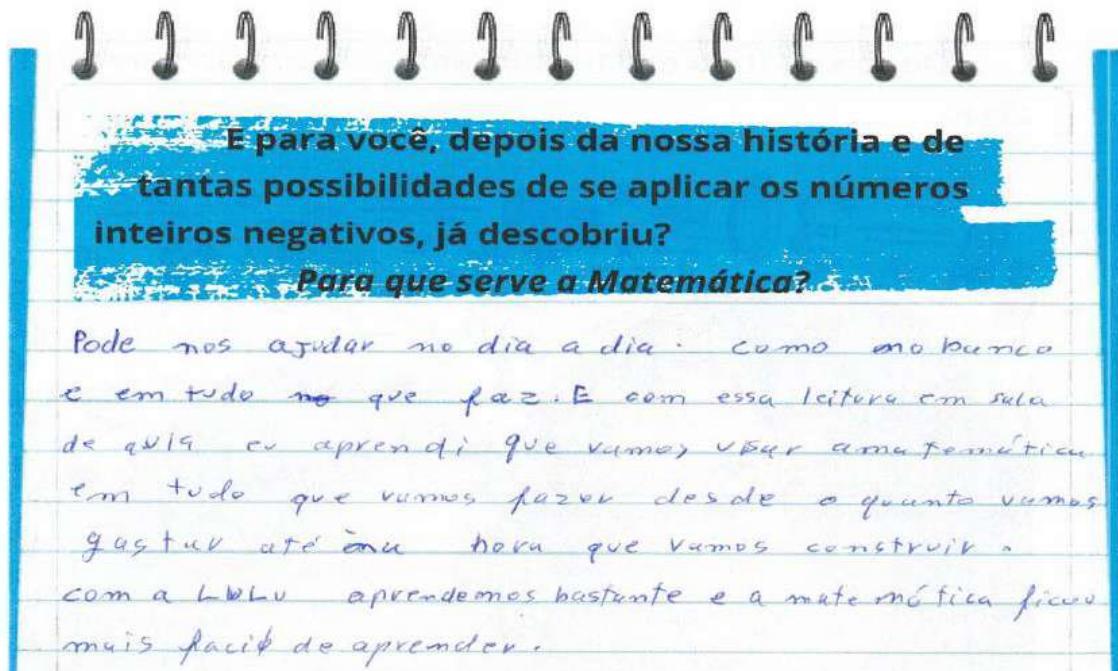
Notamos que, nesse momento, os estudantes demonstraram o conhecimento que internalizaram a partir de suas vivências cotidianas, além das interações, reflexões e realização das atividades propostas ao longo do desenvolvimento do livro paradidático. Esse conhecimento reflete tanto suas experiências pessoais quanto o aprendizado adquirido por meio do trabalho colaborativo e da execução das tarefas, conforme os resíduos de enunciação, apresentados a seguir.

Figura 44 – Registro da estudante Ana Karoliny sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?”



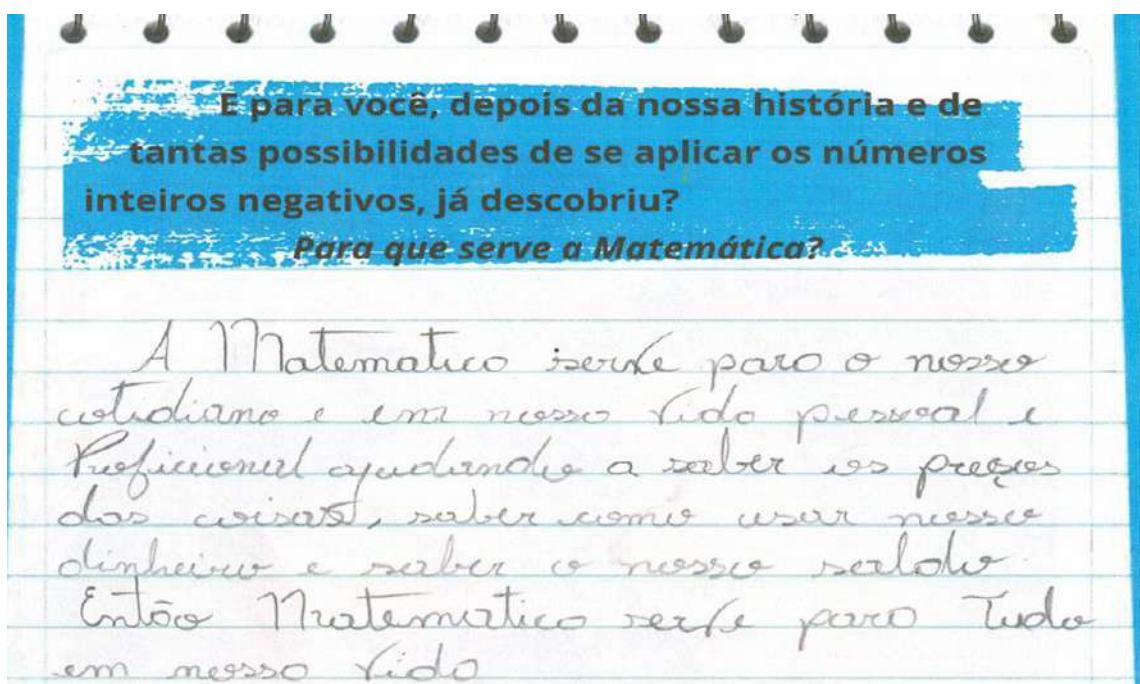
Fonte: registros de Ana Karoliny (2024).

Figura 45 – Registro do estudante Correia sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?”



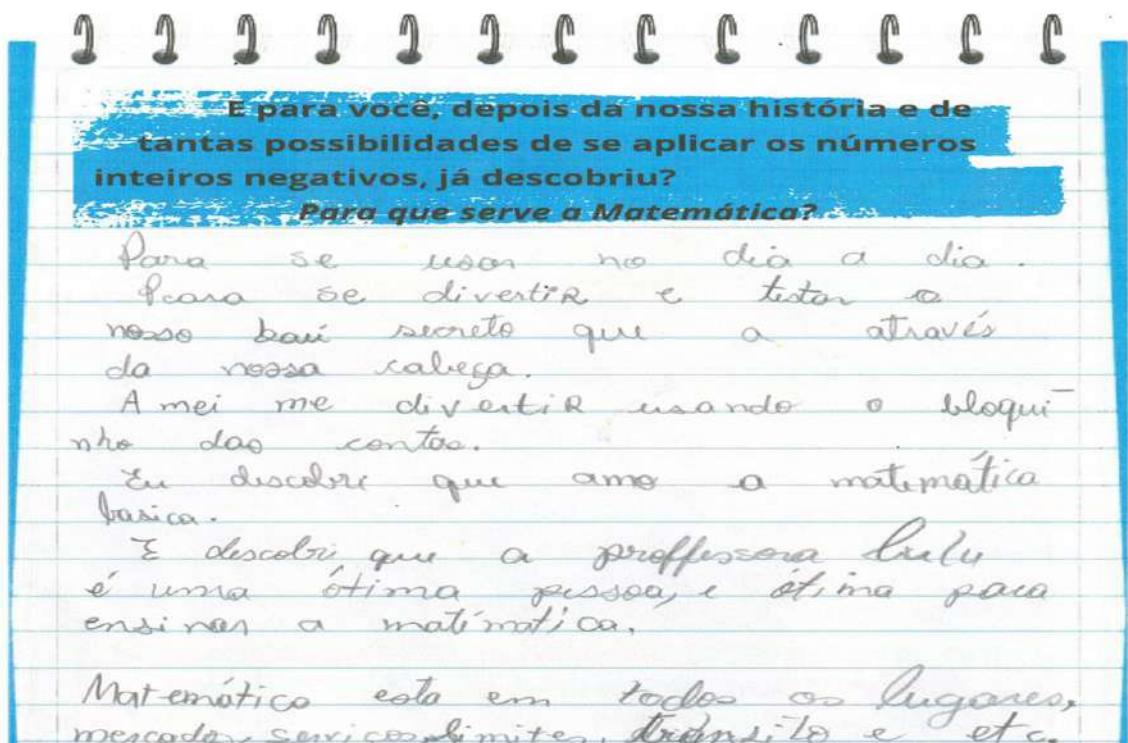
Fonte: registros de Correia (2024).

Figura 46 – Registro da estudante Capis sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?”



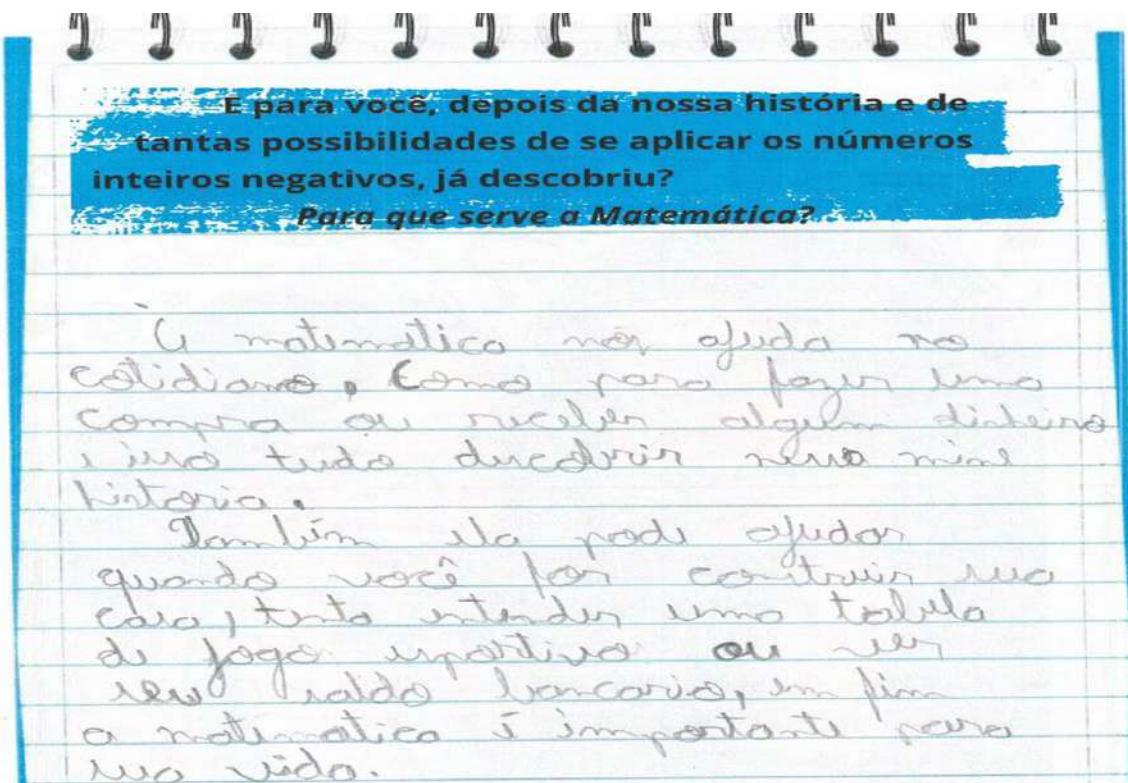
Fonte: registros de Capis (2024).

Figura 47 – Registro da estudante Kitty sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?”



Fonte: registros de Kitty (2024).

**Figura 48 – Registro da estudante Vascaíno sobre o questionamento: “E para você, para que serve a matemática?”**



Fonte: registros de Vascaíno (2024).

Ao realizarmos nossa leitura por meio dos resíduos de enunciação apresentados, vemos que os alunos compreendem que a Matemática está presente em nosso dia a dia de várias maneiras, ajudando-nos a organizar e resolver problemas práticos e teóricos. Usamos Matemática para lidar com dinheiro (como calcular troco e controlar gastos), medir e estimar (ao cozinhar ou decorar), e planejar nosso tempo (em horários e prazos). Além disso, a Matemática desenvolve o pensamento lógico e crítico, essencial para analisar situações e tomar decisões. Em campos como ciência, tecnologia e finanças, ela é a base de inovações, fundamental para entender o mundo e criar soluções.

Na transcrição da pergunta final, observa-se que, além de os alunos reconhecerem a importância da Matemática para si mesmos e para a sociedade, eles também trazem relatos que exemplificam, com base em suas vivências cotidianas, os motivos que os levaram a essa compreensão mais aprofundada. Dessa forma, fica evidente que, ao participarem do processo de realização das atividades, os estudantes foram capazes de produzir significados ao conteúdo e, por meio dessa reflexão, reavaliaram a relevância da Matemática em suas vidas e no contexto social.

#### 4.9 Avaliação da aplicação do livro paradidático *Para que serve a Matemática?*

Para avaliar a aplicação do livro paradidático *Para que serve a Matemática?*, aplicamos um questionário de saída ao final do último encontro. As perguntas foram formuladas para investigar se os estudantes aprovaram o uso desse recurso metodológico, se ele tornou as aulas mais interessantes e, principalmente, se contribuiu para a ampliação de seus conhecimentos. Além disso, buscamos entender de que forma o uso do livro facilitou a compreensão dos conteúdos propostos, promovendo reflexões e incentivando práticas significativas durante as aulas.

Para essa avaliação, nos baseamos nas respostas do questionário de saída, que acreditamos estarem mais próximas das nossas pretensões. Conforme mencionamos no início deste capítulo, optamos por utilizar uma análise seletiva das respostas obtidas no questionário aplicado ao final da atividade. Essa escolha baseia-se na relevância de algumas questões específicas para os objetivos da pesquisa, permitindo uma abordagem mais focada e detalhada sobre os aspectos que buscamos investigar. Assim, priorizamos os dados que oferecem maior contribuição para compreender a eficácia do recurso metodológico e seu impacto no processo de ensino-aprendizagem, sem comprometer a representatividade do conjunto de respostas coletadas.

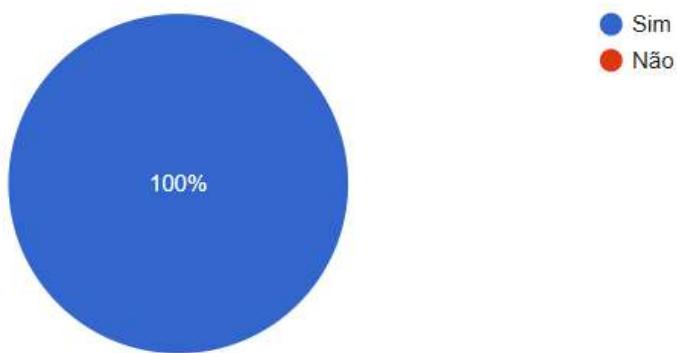
As respostas fornecidas pelos alunos serão reescritas em itálico, com as devidas correções ortográficas, garantindo a preservação do sentido original e das ideias expressas por eles. Nossa objetivo é apresentar os dados de forma clara e compreensível, sem comprometer a autenticidade das opiniões registradas.

A primeira indagação que trouxemos para os estudantes foi se eles gostaram de utilizar o livro paradidático como recurso em suas aulas. Além disso, solicitamos que justificassem suas respostas, a fim de compreender melhor suas percepções sobre o material, suas contribuições para o aprendizado e o impacto na dinâmica das aulas. Foram entrevistados 20 estudantes, sendo que 100% desses afirmaram ter gostado de trabalhar o livro paradidático nas aulas de matemática, conforme retrata o Gráfico 11:

**Gráfico 11 – Questão 1 do questionário de saída**

Você gostou de usar o livro paradidático na aula de matemática?

20 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Dentre as diversas justificativas fornecidas pelos estudantes, algumas se destacam, evidenciando a forma como o uso do livro paradidático influenciou suas percepções e experiências durante as aulas de matemática: “*Porque, por mais que a Matemática seja complicada e chata, com as atividades que a professora Lulu nos passou foi muito divertido, e as atividades nos ajudaram a esquecer que a Matemática é difícil. Gostei muito.*”, “*Eu gostei do jeito que foi feito, foi bem programado e explicado.*”, “*Foi muito bom para o uso da Matemática no dia a dia.*”, e “*Porque foi uma aula diferente, muito produtiva.*”.

Após essas respostas, pode-se avaliar que os alunos perceberam a utilização do livro paradidático como uma abordagem positiva e motivadora nas aulas de matemática. A opinião unânime de que as atividades tornaram o aprendizado mais agradável e aplicável ao cotidiano indica que o recurso metodológico contribuiu para um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e envolvente.

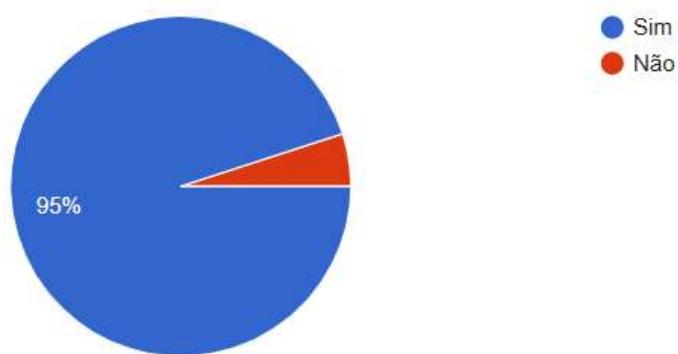
Na sequência, foi realizada uma pergunta com o objetivo de avaliar o impacto do livro paradidático em seu processo de aprendizagem. Os estudantes foram convidados a justificar suas respostas, fornecendo uma reflexão sobre a contribuição do material para o desenvolvimento de seus conhecimentos e para a compreensão dos conteúdos abordados nas aulas de matemática. Essa abordagem visou coletar dados qualitativos que pudessem oferecer uma visão mais detalhada da percepção dos alunos em relação à eficácia do recurso didático

utilizado. Conforme o Gráfico 12, 95% dos alunos revelaram que o recurso utilizado contribuiu significativamente para o seu processo de aprendizagem.

**Gráfico 12 – Questão 2 do questionário de saída**

O livro paradidático contribuiu no seu processo de aprendizagem?

20 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

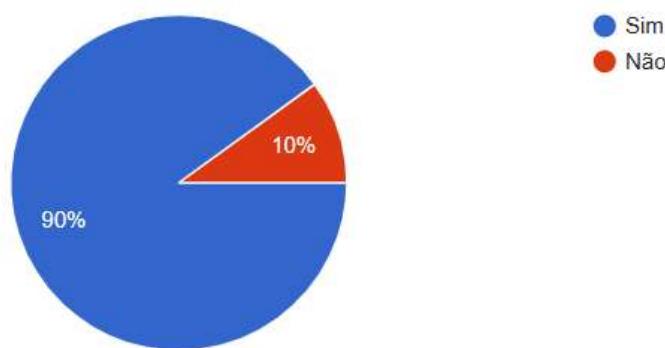
As justificações fornecidas pelos alunos evidenciaram uma variedade de perspectivas sobre a contribuição do recurso utilizado para o seu processo de aprendizagem. Dentre as argumentações apresentadas, destacam-se as seguintes: “*Me ajudou a ver que a Matemática não é impossível, e sim muito fácil de resolver.*”, “*Além de estimular a leitura, o livro contém várias perguntas de Matemática para ajudar ainda mais no aprendizado.*”, e “*Contribuiu, porque os problemas matemáticos envolvem meu dia a dia.*”. Dessa forma, fica evidenciado que o recurso utilizado teve um impacto positivo na percepção dos alunos sobre a matemática, ajudando-os a superar barreiras de entendimento e a perceber a disciplina de maneira mais acessível.

No que se refere à utilização do livro paradidático, foram questionados os estudantes acerca de sua contribuição para tornar as aulas mais atrativas e interessantes. Além disso, procurou-se entender de que maneira e em quais momentos essa transformação ocorria durante o desenvolvimento das atividades. Conforme revelou o Gráfico 13, 90% dos estudantes afirmaram que o livro paradidático contribuiu para tornar as aulas mais atrativas e interessantes, enquanto 10% não compartilharam da mesma opinião.

**Gráfico 13 – Questão 4 do questionário de saída**

A utilização do livro paradidático tornou as aulas de matemática mais atrativas e interessantes?

20 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Ao realizarmos nossa leitura por meio dos resíduos de enunciação apresentados pelas respostas dos alunos, essas destacam diferentes aspectos positivos da utilização do livro paradidático nas aulas de matemática. Alguns estudantes mencionaram a importância dos desenhos, da história, das brincadeiras e da interação com a professora, sugerindo que esses elementos tornaram o aprendizado mais envolvente. Outros alunos ressaltaram a criatividade da professora Lulu, destacando quanto gostaram da história e da leitura proposta. Além disso, muitos alunos afirmaram que as perguntas das atividades foram mais eficazes para entender os conceitos, comparadas às explicações tradicionais do professor, com um estudante expressando que não entendia nada das explicações do professor de matemática.

Por fim, foi enfatizado o aspecto positivo e divertido da matemática, com um aluno destacando que o aprendizado estava sendo realizado de forma lúdica, permitindo que os estudantes aprendessem e se divertissem ao mesmo tempo. Essas respostas indicam que os alunos perceberam o livro como uma ferramenta eficaz e atraente para o aprendizado da matemática.

No que tange ao uso do livro paradidático como recurso metodológico, questionamos os estudantes se eles gostariam que os livros paradidáticos fossem utilizados em suas aulas de matemática; 14 alunos afirmaram ter gostado, pois foram atividades interativas, que os fizeram relembrar os conteúdos. Dentre as inúmeras respostas, é possível destacar: “*Porque aprendi*

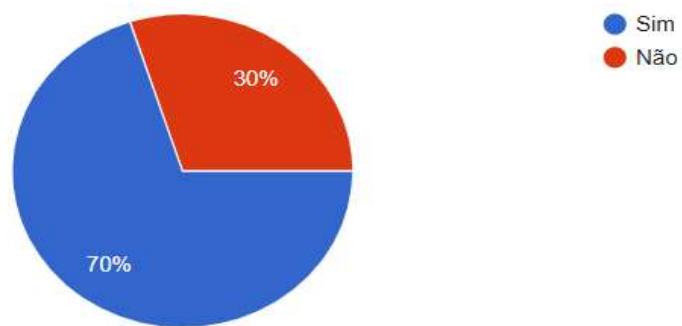
*muito e amei ter essa experiência junto com a turma toda, a aula fica menos entediante”, “Porque seria muito legal com esse livro, pois tem textos de resolver de forma fácil, a conta é muito legal com as rimas que tem nele”, “Porque entendemos melhor do que com esse livro que nós estudamos”. Seis alunos afirmaram não ter gostado, pois acharam que: “Deve ser usado, mas coloquei não, pois é algo que tem que ser explicado bem”, “Para ser uma aula diferenciada e que pode ajudar a aprender mais”, “Não acho”. “Porque as alternativas são um tanto chatas para mim, porém interessantes” e dois alunos tiveram a mesma resposta “Para nós aprendermos mais”.*

Dentre esses alunos, dois apresentaram respostas mais ambíguas, como “Para aprendermos mais”, com um deles ainda reconhecendo que as atividades foram interessantes. Assim sendo, apenas dois estudantes realmente não aprovaram o uso dos livros paradidáticos, enquanto a maioria expressou grande aprovação e interesse em realizar atividades semelhantes em outra oportunidade. Conforme elucidado no Gráfico 14:

**Gráfico 14 – Questão 5 do questionário de saída**

Você gostaria de utilizar outros livros paradidáticos nas aulas de matemática?

20 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Outra evidência da eficácia da aplicação do livro paradidático em relação ao conteúdo abordado, especificamente aos números inteiros negativos, pode ser constatada na análise do desempenho dos estudantes em situações-problema. Observou-se que os alunos avançaram na construção de significados e na interlocução aceitável pela professora.

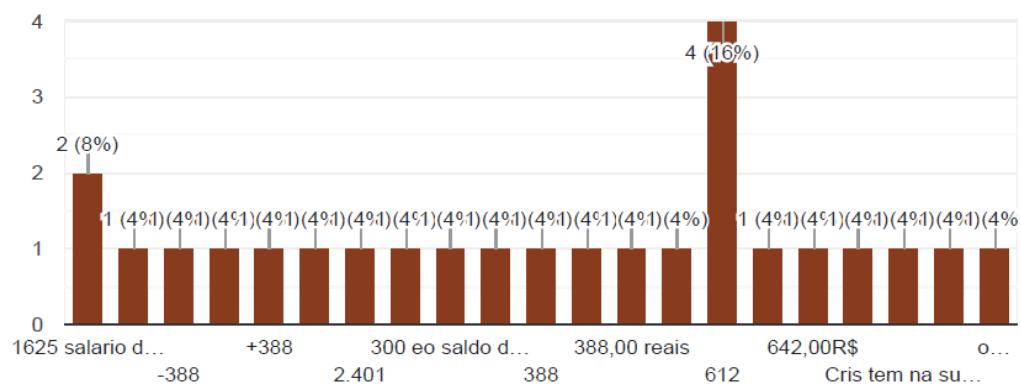
Para verificar esse progresso, foram elaboradas situações-problema similares, envolvendo questões financeiras, tanto no questionário de entrada quanto no de saída. Antes da implementação da proposta, apenas 6 dos 25 alunos acertaram a tarefa inicial. Já no questionário de saída, após o trabalho com o livro paradidático, 16 dos 20 estudantes apresentaram respostas satisfatórias, evidenciando um progresso significativo no entendimento do tema. Essa análise é representada pelos gráficos 15 e 16, que ilustram, por meio das porcentagens, o desempenho dos estudantes e a efetividade do livro paradidático na compreensão do conteúdo trabalhado.

**Gráfico 15 – Questão 7 do questionário de entrada**

No início do mês, o saldo bancário de Cris era de R\$ 841,00. Durante o mês, ele pagou contas com dois cheques: um no valor de R\$734,00 e outro de R\$ 219,00. Também fez um depósito na sua conta no valor de R\$500,00. Qual o saldo de Cris no final desse mês?

 Copiar

25 respostas



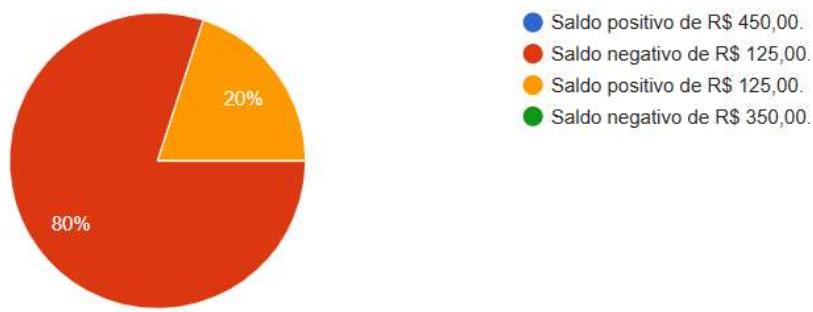
Fonte: elaborado pela autora (2024).

**Gráfico 16 – Questão 7 do questionário de saída**

Tatah tem um saldo bancário de R\$ 350,00. Ele pagou três contas de água, cada uma de R\$ 150,00. No dia seguinte fez um depósito no valor de R\$ 125,00 e pagou duas contas de água no valor de R\$ 75,00 cada uma. Qual é o novo saldo bancário do Tatah?

 Copiar

20 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Dando continuidade, investigou-se junto aos estudantes se o método empregado pela professora senhorita Lulu facilitou a compreensão dos conteúdos apresentados no livro paradidático. O objetivo da professora-pesquisadora foi avaliar a eficácia da abordagem pedagógica utilizada, verificando se as estratégias adotadas contribuíram significativamente para a assimilação dos conceitos pelos alunos. Além disso, busca-se identificar de que maneira o recurso didático impactou o processo de aprendizagem, proporcionando uma análise sobre sua efetividade no contexto educacional.

As percepções dos alunos revelaram uma avaliação positiva do método utilizado pela professora senhorita Lulu. Muitos estudantes destacaram que a abordagem adotada tornou as atividades mais interessantes, o que despertou neles um maior interesse pela matemática. Outros mencionaram que as alternativas se tornaram mais atrativas, o que contribuiu para que tivessem mais gosto em aprender a disciplina. Outros afirmaram que a maneira como as questões foram resolvidas tornou a Matemática mais fácil de compreender, especialmente no contexto do livro paradidático.

Além disso, diversos alunos elogiaram a postura da professora, destacando sua paciência e prestatividade, fatores que favoreceram o aprendizado. Ressaltaram, ainda, a importância das discussões e das interações promovidas durante as aulas, enfatizando que essas atividades contribuíram significativamente para a compreensão dos conteúdos. Em suma, as

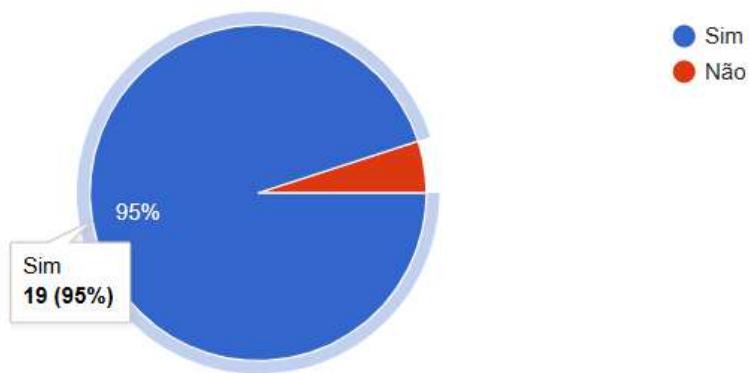
percepções apontam que o método empregado foi eficaz em tornar o aprendizado de Matemática mais acessível e envolvente para os alunos.

Ao indagarmos os alunos se a história “*Para que serve a Matemática*” auxiliou na compreensão e resolução das situações-problemas apresentadas, as respostas indicaram que o recurso foi eficaz. Muitos estudantes mencionaram que os textos incluídos no livro explicavam de maneira clara como resolver os problemas, além de relacioná-los com situações do cotidiano, o que facilitou a compreensão, destacando que os problemas da história estavam diretamente ligados a situações do dia a dia, o que tornou o aprendizado mais significativo e aplicável. Outros alunos enfatizaram a importância da explicação dada pela professora senhorita Lulu, que contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos e problemas. Essas respostas sugerem que o livro paradidático, ao conectar os conteúdos de Matemática com a realidade dos alunos, e a abordagem pedagógica da professora foram eficazes para facilitar a resolução dos problemas, proporcionando um aprendizado mais relevante e acessível. Tal leitura pode ser verificada pelo Gráfico 17:

**Gráfico 17 – Questão 9 do questionário de saída**

A história “*Para que serve a Matemática*” auxiliou você a responder as situações-problemas encontradas no decorrer da história? Ou seja, facilitou a compreensão e resolução dos problemas?

20 respostas



Fonte: elaborado pela autora (2024).

Para finalizar nossa avaliação, indagamos aos alunos se eles indicariam o livro *Para que serve a Matemática?*. As respostas foram unanimemente positivas, evidenciando a aceitação e o impacto do recurso utilizado. Entre os depoimentos, destacaram-se observações como: “*Sim, muito. Achei muito interessante e pode ajudar muitas pessoas que têm dificuldade*

*em matemática*"; "Sim, para mais pessoas entenderem o real motivo de aprender matemática"; "Sim, ele é bom e ao mesmo tempo interessante. Eu super indicaria, porém apenas para quem gosta de ler"; "Sim, é um livro bem interessante e ajuda a resolver problemas do cotidiano"; e "Sim, treinar o raciocínio e se divertir com as leituras e contas do dia a dia". Essas manifestações reforçam o sucesso do material paradidático em despertar o interesse pela matemática, demonstrando sua capacidade de tornar o aprendizado mais significativo e aplicável ao cotidiano.

Salientamos que, ao desenvolver a leitura interativa da obra e propor a resolução das tarefas contextualizadas, nosso objetivo não foi contradizer os livros didáticos ou as metodologias já adotadas pelos professores. Pelo contrário, buscamos agregar valor às aulas de matemática, oferecendo tarefas semelhantes aos problemas dos livros didáticos, porém inseridos em um contexto de que os alunos se sintam parte. Isso permite que os alunos expressem sua compreensão sobre o contexto, produzindo, assim, suas legitimidades.

## 5 PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional é um dos pré-requisitos do Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (PPGECM) do Instituto Federal de Goiás, campus Jataí, pois, de acordo com a proposta do mestrado profissional, o conhecimento adquirido e sistematizado poderá auxiliar e servir como instrumento pedagógico para outros professores.

Optamos como Produto Educacional um orientativo didático para o uso do livro paradidático *“Para que serve a Matemática?”* na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos. Esse Orientativo foi desenvolvido com o objetivo de analisar como os alunos constroem significados matemáticos ao resolverem as tarefas apresentadas no livro. Ele visa facilitar a contextualização da Matemática e suas conexões com a leitura, interpretação, reflexão e escrita, utilizando o MCS como referencial epistemológico.

O trabalho foi desenvolvido com base em uma concepção epistemológica, utilizando o MCS de Lins (1999) para discutir os significados gerados pelos indivíduos durante uma atividade. Após a realização dessas atividades, os significados produzidos se transformam em resíduos de enunciações. Esses resíduos permitem uma análise dos processos de significação, alinhando-se com as enunciações feitas pelos indivíduos.

Para a elaboração desse orientativo didático, desenvolvemos um livro paradidático que aborda situações-problemas relacionadas a números inteiros negativos. Esse livro foi projetado para ser uma ferramenta instigante e motivadora, destinada a ajudar os alunos a compreenderem e aplicarem conceitos de números inteiros negativos de maneira envolvente e prática. Para Silva (2021, p. 14),

A inserção dos livros paradidáticos nas aulas de Matemática pode despertar no aluno a primeira reflexão acerca de texto matemático, de interpretação matemática ligada à leitura de texto e não somente de cálculos, que a Matemática tem história e que continua em processo de construção.

A proposta é que esse orientativo traga, de forma sintetizada, as experiências desenvolvidas e as intervenções que mais surtiram efeito na assimilação e aplicabilidade dos números inteiros negativos, considerando que esse conhecimento esteja relacionado ao cotidiano dos alunos.

Espera-se que essa metodologia sirva de inspiração para docentes de Alto Araguaia e de qualquer outra região do país, que eles possam aplicá-la diretamente em suas aulas ou utilizá-la como base para desenvolver novas abordagens, conforme o conteúdo de Matemática

desejado. Assim, a intenção é tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, estimulando o interesse e a compreensão dos alunos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como questão norteadora os possíveis significados produzidos pelos alunos do ensino médio de uma escola pública mato-grossense quando operam com números inteiros negativos sob a perspectiva dos Modelos dos Campos Semânticos.

Para responder ao problema da pesquisa, tivemos como objetivo geral compreender a produção dos significados matemáticos em operações com números inteiros negativos, com alunos do ensino médio de uma escola pública mato-grossense.

Para atender ao disposto, trabalhamos como procedimento metodológico a intervenção pedagógica à luz do MCS e usamos como instrumentos: aplicação de questionários, produção de um livro paradidático, roda de conversa, leitura interativa da obra, gravação de áudio, diário de bordo e resolução de tarefas matemáticas.

Como resultado da pesquisa, a questão norteadora foi respondida de forma satisfatória e atingimos os objetivos propostos. Percebemos que, quando se trabalha o conteúdo de forma contextualizada, demonstrando para os alunos de que maneira eles utilizam esse conteúdo em seu cotidiano e não percebem, a forma como eles entendem o conteúdo de Matemática se torna mais palpável e retém mais a sua atenção.

Para a pesquisa, elaboramos duas obras, sendo a primeira o livro paradidático *Para que serve a Matemática?*, e depois o Produto Educacional como resultado desta pesquisa, no âmbito de mestrado profissional, denominado *Orientativo didático para o uso do livro paradidático Para que serve a Matemática?, na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos*.

Por meio do livro paradidático, trouxemos a narrativa de uma aluna que não entende a utilidade da Matemática em seu cotidiano e, por isso, a considera de difícil assimilação e desnecessária; seu nome é Belly. A notícia de que será uma professora nova na escola que dará a matéria, a senhorita Lulu, e boatos dizendo que ela é autoritária e carrasca gerarão desconfianças em Belly. À medida que a professora ministra as aulas, a menina vai se envolvendo com a didática dela, em que os alunos precisam utilizar os conteúdos matemáticos para resolver problemas reais. Assim, temos uma narrativa com conflitos que prendem o leitor, possibilitando trazer em segundo plano a apresentação de problemas matemáticos que, conforme são resolvidos, permitem o andamento da trama.

Em uma das etapas anteriores à elaboração do livro paradidático, bem como na sua aplicação em nove aulas de matemática, fizemos uma análise dos livros dispostos na biblioteca do local da pesquisa, a Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck. Observamos que esse tipo de

conteúdo é escasso, e só foram encontradas três obras, cada uma contendo apenas um exemplar, o que dificulta o uso dessa ferramenta nas aulas ministradas pelos professores. Encontramos livros em grande escala na área da literatura, mas que, para as aulas de matemática, seriam inviáveis ou exigiriam do professor malabarismos para encaixar problemas e atividades que exigem cálculos e fórmulas para serem resolvidos.

Constatamos a necessidade de que a biblioteca contemple livros de diferentes temáticas, que possam ser abordados de forma interdisciplinar e multidisciplinar, pois esse é um espaço para a leitura e o aprofundamento de conhecimentos. Os livros paradidáticos são uma ferramenta pedagógica, que pode mudar as perspectivas dos alunos perante o texto literário, pois, por meio deles, os professores de diferentes matérias poderão utilizar a literatura como um instrumento didático pedagógico ao administrar suas aulas. E, como resultado da pesquisa, esse recurso demonstrou ser um conteúdo que torna as aulas mais interessantes, também podendo ser utilizado para recompor os objetos de conhecimento, em que os discentes apresentaram mais dificuldades.

O uso do livro paradidático fez com que os alunos participassem da aula com mais interação, pois se sentiram parte do processo. Por exemplo, no primeiro momento, a pesquisadora fez toda a leitura e verificou que eles participavam e ficavam engajados com a proposta do encontro. Nos encontros seguintes, ao reproduzirem as falas dos personagens que detinham seus codinomes, interagiram e se envolveram com a história e com os demais colegas, principalmente na articulação das hipóteses levantadas, para resolver os problemas das tarefas matemáticas apresentadas no livro.

Também observamos que, devido às condições socioeconômicas dos alunos, alguns tiveram dificuldades em assimilar o que era um saldo bancário, desconhecendo inclusive as funções de crédito e débito na Matemática financeira e, por consequência, a função dos números inteiros negativos nesse processo. Esse resultado também nos traz a reflexão que, identificado um aspecto do conteúdo que os alunos têm mais dificuldade, é importante realizar mais encontros do que o previsto inicialmente, retomando as dúvidas dos alunos e aproveitando que eles estão envolvidos com a temática, para solucionar as lacunas identificadas.

Os pressupostos da epistemologia do MCS foram fundamentais para orientar os caminhos da pesquisa e, a partir das análises que realizamos, foi possível estabelecer estratégias sobre como o ensino de Matemática precisa valorizar o processo mais do que o resultado. A partir da perspectiva teórica do MCS, tivemos a compreensão de que não existe resultado errado, que cada aluno, com base em suas vivências, chegará às suas respostas, pois, na pesquisa

com os alunos, cada um achava uma forma de resolver as tarefas, e presenciamos diferentes caminhos que encontraram para chegar a uma resolução. O que estava posto não era o erro em si, mas sim a resposta, porque, identificando esses caminhos, podemos conduzi-los para que sigam uma direção na qual cheguem às respostas pedidas no enunciado.

Assim, para que esse aluno consiga desenvolver novos significados, é preciso ampliar seu repertório. Por exemplo, para conhecer os números inteiros negativos, um caminho seria compreender o que é saldo negativo e positivo em uma conta bancária, e o que representa uma temperatura abaixo de 0 °C em um objeto como um freezer.

Dessa maneira, o livro paradidático se mostrou uma forma eficiente de viabilizar o entendimento dos números inteiros negativos, permitindo, no processo de construção de conhecimento, que os estudantes estabelecessem suas próprias conclusões e interagissem com os demais colegas na assimilação do conteúdo. E o *Orientativo didático para o uso do livro paradidático Para que serve a Matemática?, na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos* auxiliará os professores que desejam trabalhar com essa metodologia no planejamento do processo de ensino dos números inteiros negativos, já que os professores podem substituir os nomes dos personagens e até mesmo as descrições dos lugares mencionados, conforme as suas realidades. Com isso, o Produto Educacional serve como base para ser replicado em outros espaços, além de ser um modelo do uso criativo de uma narrativa ficcional como instrumento pedagógico e/ou metodologia de trabalho.

O uso do MCS provocou, ao longo da pesquisa, uma mudança na forma de entender o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de matemática, pois a formação clássica de se trabalhar a repetição de fórmulas para se chegar à aquisição de um novo saber nem sempre se mostrará suficiente. É preciso compreender quem é o aluno a quem se ensina e como ele desenvolve o seu processo na elucidação de problemas matemáticos, pois a partir de cada consciência são criados caminhos para se chegar a uma resposta.

A partir dos resultados da pesquisa, surgem questionamentos que, para serem respondidos, necessitarão de novos estudos, tais como: será que a abordagem do MCS alinhada a metodologias diferenciadas é suficiente para transformar a realidade de alunos com dificuldades no aprendizado de conteúdos matemáticos? O uso de livros paradidáticos alinhado ao MCS no processo de ensino pode ser aplicado em todas as realidades educacionais? Um mesmo livro paradidático pode envolver diferentes disciplinas e contribuir para a assimilação de conteúdos de forma interdisciplinar e multidisciplinar? Quais as expectativas e

transformações na prática dos professores, quando estimulados ao usar livros paradidáticos com base nos pressupostos do MCS?

Em síntese, a partir da perspectiva Linsiana do uso do MCS, temos que é possível promover novas práticas de ensino, enxergando o aluno enquanto protagonista e desapegando de ideias tradicionais de que há apenas um jeito de ensinar e aprender matemática.

Portanto, este trabalho se mostra com uma experiência exitosa no uso dos livros paradidáticos como instrumento metodológico, e tanto a literatura produzida e o Produto Educacional resultado desta dissertação possibilitam que sejam replicados, adaptados e até mesmo aperfeiçoados em outras realidades de ensino de matemática. Dessa forma, é possível aprofundar as discussões levantadas e trazer novas perspectivas para o processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ALLEIN, Gabriela. **A [re] exploração do espaço tridimensional por meio da escrita expressiva em matemática em um livro paradidático com estudantes do nono ano do ensino fundamental.** 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias) – Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville, 2019.
- ALMEIDA, Manoel de Campos. **Origens da matemática:** a pré-história da matemática, vol. I: a matemática paleolítica. Curitiba: Editora Progressiva, 2009.
- ARANÃO, Ivana Valéria Denófrio. **A matemática através de brincadeiras e jogos.** Campinas: Papirus, 1997.
- AVILA, Maria Aparecida Esteves de; SILVA, Flávio Brandão. Estratégias de leitura na linguagem matemática. **Cadernos PDE:** Os desafios na Escola Pública Paranaense na perspectiva do professor PDE - Produções Didático-Pedagógicas. Governo do Estado do Paraná. vol. I. 2013. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2013/2013\\_fafipa\\_port\\_artigo\\_maria\\_aparecidaEsteves\\_de\\_avila.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fafipa_port_artigo_maria_aparecidaEsteves_de_avila.pdf). Acesso em 4 maio 2024.
- BARBOSA, Gláucia Sabadini. **Educação financeira escolar:** planejamento financeiro. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2015.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática.** 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. p. 107-123. (Coleção Tendência em Educação Matemática).
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação matemática:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Porto, 1994.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Educação.** São Paulo: Brasiliense, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.
- CAÑETE, Lílian Sipoli Carneiro. **O diário de bordo como instrumento de reflexão crítica da prática do professor.** 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- DALCIN, Andreia. Um Olhar sobre o paradidático de matemática. **Zetetike** (UNICAMP), v. 15, n. 1, p. 25-36. 2007. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v15i27.8647014>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8647014>. Acesso em: 26 jan. 2025.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática:** da teoria à prática. 14 ed. Campinas: Papirus, 2007.

DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Revista Cadernos de Educação** (UFPel), n. 45, p. 57-67, 2013. DOI: <https://doi.org/10.15210/caduc.v0i45.3822>. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/index.php/caduc/article/view/3822>. Acesso em: 26 jan. 2025.

DEWDNEY, Alexander Keewatin. **20.000 léguas matemáticas**: um passeio pelo misterioso mundo dos números. Tradução: Vera Ribeiro; Revisão: Vitor Tinoco. Rio de Janeiro: Zahar, 2000.

ESCOLA Estadual Arlinda Pessoa Morbeck. **Projeto Político-Pedagógico - PPP**. Alto Araguaia, 2023.

ESCOLA Estadual Arlinda Pessoa Morbeck. Realidade sociocultural da comunidade escolar Arlinda Pessoa Morbeck. **EE Arlinda Pessoa Morbeck**, Alto Araguaia, [20--]. Disponível em: <https://sites.google.com/edu.mt.gov.br/earlindamorbeck/realidade-sociocultural-da-comunidade-escolar-arlinda-pessoa-morbeck>. Acesso em: 10 maio 2024.

ESCOLA Estadual Arlinda Pessoa Morbeck. **Regimento Escolar**. Alto Araguaia, 2023.

GUELLI, Oscar. **Contando a história da matemática**: a invenção dos números. 5 ed. São Paulo: Ática, 1995.

IBGE. Alto Araguaia: População. **IBGE**, [s. l.], c2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/alto-araguaia/panorama>. Acesso em: 15 maio 2024.

LINARDI, Patrícia Rosana. **Rastros da formação matemática na prática profissional do professor de matemática**. 2006. 375 f. Tese (Doutorado) – Curso de Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

LINS, Romulo Campos. A formação pedagógica em disciplinas de conteúdo matemático nas licenciaturas em matemática. **Revista de Educação**, Campinas, n. 18, p. 117-123, jun. 2005. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/reveducacao/article/view/267>. Acesso em: 27 jan. 2025.

LINS, Romulo Campos. **A framework for understanding what algebraic think is**. 1992. 372 f. Thesis (Doctor of Philosophy) – University of Nottingham, Nottingham, 1992. Disponível em: <https://eprints.nottingham.ac.uk/13227/1/316414.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2025.

LINS, Romulo Campos. Campos semânticos y el problema del significado em álgebra. **UNO-Revista de Didáctica de las Matemáticas**, Barcelona, n. 1, p. 45-56, jul. 1994.

LINS, Romulo Campos. Epistemologia, história e educação matemática: tornando mais sólidas as bases da pesquisa. **Revista de Educação Matemática**. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 75-91. 1993. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/355>. Acesso em: 27 jan. 2025.

LINS, Romulo Campos. O modelo dos campos semânticos: estabelecimentos e notas de teorizações. In: ANGELO, Claudia Laus; BARBOSA, Edson Pereira; SANTOS, João Ricardo

Viola dos; DANTAS, Sérgio Carrazedo; OLIVEIRA, Viviane Cristina Almada de. (org.). **Modelo dos Campos Semânticos e educação matemática**: 20 anos de história. São Paulo: Midiograf, 2012, v. 1, p. 10-20.

LINS, Romulo Campos. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a educação matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, v. 1, p. 75-94.

LINS, Romulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 4. ed. Campinas: Papirus, 1997. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

LUCENA, Vilalba Andréa Vieira de. **Matemática e leitura**: uma análise a partir de um livro paradidático para ensino de matemática. 2022. 66 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2022.

MACEDO, Amarílis Lage de. O homem que calculava, de Malba Tahan: uma pseudotradução do árabe com direito a autor e tradutor fictícios. **Tradução em Revista**, [s. l.], n. 31, v. 2, p. 33-56, 2021. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/54900/54900.PDF>. Acesso em: 30 abr. 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MOISÉS, Massaud. **A criação literária**: introdução à problemática da literatura. São Paulo: Melhoramentos, 1970.

MOL, Rogério Santos. **Introdução à história da matemática**. CAED-UFMG: Belo Horizonte, 2013.

MOURA, Adriana Ferro; LIMA, Maria Glória. A reinvenção da roda: roda de conversa: um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 23, n. 1, p. 98-106, jan.-jun. 2014.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. 7. ed. Campinas: Papirus, 2006.

MUNAKATA, Kazumi. **Produzindo livros didáticos e paradidáticos**. 1997. 223 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 1997.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em administração. Universidade Federal de Goiás. 2011. 73 f. Catalão, 2011. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual\\_de\\_metodologia\\_cientifica\\_-\\_Prof\\_Maxwell.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/567/o/Manual_de_metodologia_cientifica_-_Prof_Maxwell.pdf). Acesso em: 30 abr. 2024.

PINTO, Anildo Gonçalves. **Uma proposta de livro paradidático como motivação para o ensino de matemática**. 2013. 53 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, 2013.

PROJETO ARARIBÁ, **Matemática**. São Paulo, Moderna, 2007.

ROMBERG, Thomas. Perspectivas sobre o conhecimento e métodos de pesquisa. Tradução: Onuchic, L. R.; Boero, M. L. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**. Rio Claro, UNESP, n. 27, p. 93-139, 2007.

SCHNEIDER, Marizoli Regueira. **Produção escrita**: caminho para aprendizagens significativas a partir da construção e reconstrução do conhecimento matemático. 2006. 241 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

SILVA, Francy Carla Melo da. **Paradidáticos de matemática**: um recurso no processo de ensino e aprendizagem aliando cálculos e literatura. 2021. 62 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2021.

SILVA, Pedro Romário Santos da. Orgulho em ser Arlinda: conectando a identidade e a história de uma escola pública por meios digitais. In: GARRIDO, Marcele Aline da Silva; MACIEL, Wellington Mozarth Moura; NAKANO, Fábio. (org.). **Fora da caixa**: uma jornada criativa pelos educadores de AL, CE, MT, RJ, RS & SC. Brasília: GetEdu, 2023, v. 1, p. 209-210.

SILVA, Priscila Dias de Souza. **Uma sequência didática envolvendo o sistema métrico**: a produção de significados matemáticos sob o olhar do modelo campos semânticos. 2022. 155 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Jataí, 2022.

SILVA JÚNIOR, Ademar Freire da. **Modelagem matemática aplicada aos fenômenos físicos**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional PROFMAT) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2022.

SILVA NETO, Benjamim Cardoso da. **Criatividade didática em dissertações e teses sobre história para ensino de matemática**. 2021. 169 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

SILVA NETO, Benjamim Cardoso da. **História da matemática e produção de significado**: proposta de tarefas didáticas para o ensino do teorema de Tales. 2016. 177 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação para Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Jataí, 2016.

SILVA NETO, Benjamim Cardoso da; NASCIMENTO, Fabiana Leal; PIMENTA, Adelino Cândido. O uso de episódios de história da matemática em uma tarefa didática visando a produção de significado. **REVEMAT**, v. 12, p. 87, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2017v12n1p87>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2017v12n1p87>. Acesso em: 27 jan. 2025.

SOUZA, Júlio César de Mello e. **Matemática divertida e curiosa**. 25. ed. Rio de Janeiro: Record, 2008.

TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. 49. ed. Rio de Janeiro, Record, 1999. 224 p.

YUNG, Nancy Lopes. **Pensamento crítico-teórico de Aquino Corrêa**: considerações sobre crítica e teoria literárias em Mato Grosso. 2007. 223 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Estudos Comparados de Literaturas de Língua Portuguesa da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo). São Paulo, 2007.

## APÊNDICE A – TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE



**ESCOLA ESTADUAL ARLINDA PESSOA MORBECK  
GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO  
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO, ESPORTE E LAZER - SEDUC**

### TERMO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

A Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck está de acordo com a execução do projeto de pesquisa intitulado **“O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos”**, coordenado pela pesquisadora Lucidária Paes Ferreira Nunes, desenvolvido em conjunto com o pesquisador Adelino Cândido Pimenta no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. A Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck assume o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa pela autorização da coleta de dados durante os meses de dezembro de 2023 a julho de 2024.

A Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck disponibiliza a existência de infra-estrutura necessária para o desenvolvimento da pesquisa e para atender eventuais consequências dela resultantes.

Declaramos ciência de que nossa instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa e requeremos o compromisso da pesquisadora responsável com o resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados.

Estamos cientes que a execução deste projeto dependerá do parecer consubstanciado enviado pelo CEP/IFG mediante parecer “Aprovado”.

Alto Araguaia - MT, 13 de dezembro de 2023.

---

Assinatura/Carimbo do responsável pela instituição pesquisada

**AVENIDA VEREADOR LAURISTON FERNADES BARBOSA, 74, VILA AEROPORTO  
CEP: 78780-000 – ALTO ARAGUAIA/MT  
TELEFONE: (66) 3481 1819  
EMAIL: escola.12912@edu.mt.gov.br**

## APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE

### **TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE**

#### ➤ **O que é o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)?**

O TALE é um documento que irá deixar claro que você e seus pais ou responsável estão sabendo da pesquisa que será realizada. Neste documento possui todas as informações necessárias sobre esta pesquisa, mas se você ou seus pais ou responsável tiver alguma dúvida poderão entrar em contato com o pesquisador.

Olá! Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada por: **“O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos”**. Meu nome é **Lucidária Paes Ferreira Nunes** e sou a pesquisadora responsável. Atuo como Professora de Matemática na rede pública estadual de Alto Araguaia/MT. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte dessa pesquisa, assine ao final deste documento. Seus pais ou responsável já deixaram você participar, mas esclareço que, se você não quiser, não há nenhum problema. Mas, se aceitar participar, e tiver alguma dúvida, você e seus pais ou responsáveis poderão esclarecê-las com o pesquisador responsável. Vocês podem mandar um e-mail para (luci\_aia@hotmail.com) ou ligar para o seguinte número telefônico: (66) 9 9636 9696. Se precisar, pode ligar a cobrar, não tem nenhum problema. Se persistirem dúvidas sobre os *seus direitos* como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa do**



#### **1. Informações sobre a pesquisa**

##### **1.1. Título, justificativas e objetivos**

Esta pesquisa se intitula “O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos” e tem como objetivo: Analisar a produção dos significados matemáticos em operações com números inteiros negativos na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos.

Gostaria que você participasse desta pesquisa por compreender o papel importante da matemática na formação e manutenção da sociedade.

Procuramos propor uma metodologia que leve os (as) estudantes do 1º ano do Ensino Médio ao reconhecimento da importância do diálogo e proporemos a aplicação de questionários no início e conclusão da pesquisa, que estimulem os alunos a relatarem suas percepções a partir das intervenções realizadas e a interagirem entre eles. Além disso, realizaremos roda de conversa e leitura e resolução de tarefas do livro paradidático que aborda como foco os números inteiros negativos no cotidiano, desmistificando a matemática de algo penoso e fora da realidade.

A minha condição de aluna do curso de mestrado profissional do Instituto Federal de Goiás e a minha experiência profissional como professora de Matemática da rede pública estadual de Alto Araguaia/MT me motivaram a escolher os/as estudantes do 1º ano do Ensino Médio da unidade escolar Arlinda Pessoa Morbeck para realizar minha pesquisa. Como professora/coordenadora/diretora desta instituição, reconheço os desafios enfrentados pelos(as) estudantes e os esforços dos professores(as) e acredito que esta pesquisa possa buscar alternativas que minimizem esses desafios e possibilitem outras realidades.

## **1.2. Procedimentos a serem utilizados para o desenvolvimento da pesquisa (principais aspectos metodológicos)**

Inicialmente realizaremos uma pesquisa de campo, com aplicação de questionário, seguida por roda de conversa, em que explicaremos sobre os objetivos da pesquisa. Após essa parte explicativa, será feita a leitura e resolução das tarefas propostas no livro paradidático “*Para que serve a Matemática?*” produzido especificamente para essa experiência. E por fim, aplicação de questionário para avaliar se a proposta metodológica surtiu efeito na compreensão dos números negativos como parte do cotidiano escolar. Em caso de dúvidas sobre as perguntas sinta-se à vontade para fazer questionamentos. Estamos aqui para discutir o tema e sanar as dúvidas existentes. Durante a aplicação do questionário, a aplicação do Produto Educacional, iremos fotografar alguns momentos, bem como gravar áudios.

Por isso, é importante que você deixe que o pesquisador grave sua imagem/voz. Então, peço que você marque uma das opções:

- Permito a divulgação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;
- Não permito a publicação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa.

### **1.3. Especificação de riscos/desconfortos e benefícios sociais e acadêmicos decorrentes da participação da pesquisa**

Talvez esta pesquisa possa te causar algum desconforto, ou seja, pode ser que durante a pesquisa você fique cansado (a), aborrecido (a) ou falte tempo para responder ao questionário, além de poder sentir-se desconfortável quando eu fizer algum questionamento sentindo-se desconfortável, constrangido (a), irritado (a) ou tenha alterações de comportamento. Durante os encontros, pode ser que tenha insatisfação e mal-estar em ter seu trabalho fotografado e o receio e o constrangimento de suas falas serem anotadas durante as observações. Mas a pesquisadora irá se esforçar muito para que todos esses desconfortos sejam evitados. A pesquisadora estará pronta para esclarecer todas as suas dúvidas e, assim, você terá mais segurança e confiança para realizá-las.

E veja só, coisas boas podem acontecer para você durante a pesquisa! Você pode ter benefícios! Quer saber quais? Suas dificuldades relacionadas a números inteiros negativos poderão ser superadas, as aulas poderão ser mais dinâmicas e alegres com as atividades que o/a professor(a) irá propor e você pode apresentar mais interesse por este tema e principalmente pela Matemática. E tem mais uma coisa: a pesquisa da qual você participará poderá ajudar para que outras pesquisas sejam feitas, ou seja, outras pessoas podem se interessar em pesquisar sobre Números Inteiros Negativos na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos e sua importância no ensino de Matemática. E você terá contribuído para isso também!

Além dos benefícios você também receberá assistência. Essa assistência a você participante da pesquisa será pensada nos âmbitos: assistência imediata – onde serão atendidas as necessidades do(a) participante de modo emergencial e sem ônus de qualquer espécie, em situações em que este(a) dela necessite; e assistência integral – procurando atender as complicações e os danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa.

Caso haja a necessidade de interrupção da pesquisa por parte da pesquisadora, você participante será devidamente informado antecipadamente para que não haja constrangimentos e maiores transtornos e caso a interrupção seja por parte do participante, você será informado

que não sofrerá nenhum tipo de penalidade, pois, possui total liberdade de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa.

#### **1.4. Informações sobre a forma de ressarcimento das despesas decorrentes da pesquisa**

Para essa pesquisa, você não vai gastar nada. As atividades e os materiais pedagógicos que você irá utilizar serão comprados e disponibilizados pelo pesquisador.

#### **1.5. Garantia da liberdade de participação**

Deixo bem claro que se você não quiser participar da pesquisa não haverá nenhum problema e nada irá acontecer a você. E se você aceitar participar da pesquisa, mas depois quiser desistir, pode! Você não é obrigado (a) a continuar na pesquisa se não quiser. Inclusive você é livre para não responder a nenhuma pergunta que lhe cause *desconforto emocional* e/ou *constrangimento*, ou seja, se você ficar com vergonha ou não quiser responder a perguntas que o pesquisador irá lhe fazer não tem problema nenhum.

#### **1.6. Apresentação dos resultados**

Os resultados desta pesquisa serão apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, ninguém saberá que você participou da pesquisa, porque não irá aparecer seu nome. O (a) participante tem a garantia de retirar o seu consentimento sobre a divulgação de suas imagens a qualquer momento. A sua participação, bem como a de todas as outras pessoas, será voluntária, quer dizer que o pesquisador não pagará para você participar.

#### **1.7. Garantia de pleitear indenização**

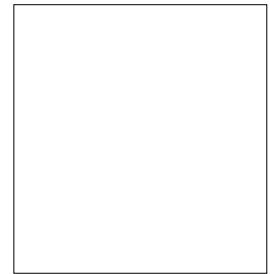
Não está previsto indenização por sua participação, mas, em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa terá direito à indenização.

### **CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA**

Eu,....., inscrito (a) sob o RG/ CPF....., matrícula nº ....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado **“O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos”**. Destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui

devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora responsável, **Lucidária Paes Ferreira Nunes**, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Alto Araguaia, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.



POLEGAR DIREITO

---

Assinatura por extenso do(a) participante

---

Assinatura por extenso da pesquisadora responsável

**APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Você/Sr./Sra. está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa intitulada **“O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos”**. Meu nome é Lucidária Paes Ferreira Nunes, sou a pesquisadora responsável e atuo como professora de Matemática da rede pública estadual de Alto Araguaia/MT. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento e entregue a pesquisadora responsável. Uma via exatamente igual será enviada para o seu endereço de E-mail. Esclareço que, em caso de recusa na participação, você não será penalizado (a) de forma alguma. Mas, se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via E-mail: luci\_aia@hotmail.com, inclusive, sob forma de ligação, mensagem via WhatsApp, através do seguinte contato telefônico: (66) 9 9636 9696. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG, pelo telefone (62) 3612-2239 ou E-mail: [cep@ifg.edu.br](mailto:cep@ifg.edu.br).

**1. INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA**

Este é o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual são apresentadas informações referentes à pesquisa, tais como: informações a respeito da justificativa e objetivos da pesquisa, procedimentos a serem utilizados para o seu desenvolvimento, apresentação de estratégias para divulgação de resultados, além da especificação de riscos/desconfortos e benefícios sociais e acadêmicos decorrentes da participação na pesquisa, das informações sobre as formas de ressarcimento de eventuais despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa, das informações referentes à garantia de sigilo, liberdade de participação e de pleitear indenização, caso se sinta prejudicado (a) no sentido de não ter sido respeitado o estabelecido neste termo.

**1.1. Título, Justificativa e Objetivos**

A pesquisa intitulada “O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos” está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (Mestrado Profissional) do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí, na qual sou aluna regularmente matriculada. O objetivo do estudo proposto é analisar a produção dos significados matemáticos em operações com números inteiros negativos na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos. Procuramos propor uma metodologia que leve os (as) estudantes do 1º ano do Ensino Médio ao reconhecimento da importância do diálogo e estaremos propondo a realização de roda de conversas com gravação de áudios, observações e anotações em “ Diário de bordo”, aplicação de um questionário de entrada e um saída, leitura e resolução tarefas de um livro paradidático envolvendo os números inteiros negativos, de modo que, estimulem os alunos a relatarem suas percepções a partir das intervenções realizadas e a interagirem entre eles.

A minha condição de aluna do curso de mestrado profissional do Instituto Federal de Goiás e a minha experiência profissional como professora de Matemática da rede pública estadual de Alto Araguaia/MT me motivaram a escolher os/as estudantes do 1º ano do Ensino Médio da unidade escolar Arlinda Pessoa Morbeck para realizar minha pesquisa. Como professora/coordenadora/diretora desta instituição, reconheço os desafios enfrentados pelos(as) estudantes e os esforços dos professores(as) e acredito que esta pesquisa possa buscar alternativas que minimizem esses desafios e possibilitem outras realidades.

## **1.2. Procedimentos Utilizados da Pesquisa ou Descrição Detalhada dos Métodos**

A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, cujo objeto são os desafios do processo de ensino e aprendizagem referentes aos números inteiros negativos.

A população a ser estudada será composta pelos estudantes do 1º ano do Ensino Médio devidamente matriculados na Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck de Alto Araguaia/MT, totalizando aproximadamente um grupo de 30 participantes. Para a coleta de dados serão realizados levantamento bibliográfico, aplicação de questionários, roda de conversa, leitura e resolução de problemas de livro paradidático, em que ocorrerão entrevistas com perguntas abertas durante aproximadamente duas horas, que será conduzida por meio de dinâmicas de grupo a fim de compreender os sentimentos expressos pelos participantes com captação de imagens (fotografias) e áudios. Nesse momento a pesquisadora registrará, por meio de anotações, fotografias e gravações. Os dados coletados nos permitirão identificar as

dificuldades dos alunos do Ensino Médio no processo de ensino e aprendizagem sobre números inteiros negativos com base nos preceitos do Modelo dos Campos Semânticos. Em nenhum momento será citado o nome real dos participantes, seja em questionários, anotações e gravação de áudios, para resguardar o anonimato do(a) participante. No momento de criação e exposição, os trabalhos desenvolvidos serão fotografados, de modo a não expor a imagem do participante.

### **1.3. Especificação de Riscos/Desconfortos e Benefícios Sociais e Acadêmicos Decorrentes da Participação na Pesquisa**

Sabendo que qualquer pesquisa contém riscos, mesmo que mínimos, o presente estudo visará resguardar sob a ótica do indivíduo e da coletividade, sua autonomia na participação, a não maleficência, a beneficência, a justiça e a equidade, dentre outros, e visará a assegurar os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa. Tais participantes serão esclarecidos(as) sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa lhes acarretar, na medida de sua compreensão e respeitadas em suas singularidades.

Em relação aos riscos/desconfortos da pesquisa ao participante, embora sejam mínimos, temos que considerar o cansaço, o aborrecimento e a falta de tempo para responder ao questionário inicial, além de desconforto, constrangimento, irritação ou alterações de comportamento durante a realização de algumas atividades, a insatisfação e mal-estar em ter seu trabalho fotografado e o receio e o constrangimento de suas falas serem anotadas durante as observações. O participante terá, durante toda a pesquisa, a possibilidade de recusar participação em alguns dos momentos que gerem desconfortos, não sofrendo nenhuma penalização por isto. A pesquisadora responsável tomará o cuidado de apresentar todos os esclarecimentos das ações promovidas durante a pesquisa, buscando evitar ao máximo a ocorrência de riscos/desconfortos, sempre zelando pelo bem-estar dos participantes envolvidos.

A assistência ao participante da pesquisa será pensada nos âmbitos: assistência imediata – onde serão atendidas as necessidades do(a) participante de modo emergencial e sem ônus de qualquer espécie, em situações em que este(a) dela necessite; e assistência integral – procurando atender as complicações e os danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa. Caso haja a necessidade de interrupção da pesquisa por parte do pesquisador, o participante será devidamente informado antecipadamente para que não haja

constrangimentos e maiores transtornos e caso a interrupção seja por parte do participante, este será informado que não sofrerá nenhum tipo de penalidade, pois, possui total liberdade de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa.

Em relação aos benefícios da pesquisa ao participante, é importante ressaltar que haverá benefício indireto e direto. Sua participação será de grande relevância e terá um papel fundamental para os resultados alcançados, que irá promover um ensino-aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Matemática.

Cujo aprendizado sobre números inteiros negativos, propiciará aos alunos a aplicabilidade dos conteúdos matemáticos em seus cotidianos. Pois ao aprender as quatro operações matemáticas com números inteiros negativos, os alunos também terão acesso a conhecimento sobre educação financeira, compreensão sobre fusos horários e temperaturas, entendimento de tabelas matemáticas, entre outros.

Os resultados da pesquisa permitirão que os/as professores(as) reflitam sobre o seu papel de promotor de uma formação continuada, que prima pela melhoria da educação básica no país e sobre como as ações desenvolvidas estão ou não promovendo algum tipo de impacto na vida de seus alunos no que tange o ensino aprendizagem da Matemática.

#### **1.4. Informação Sobre as Formas de Ressarcimento das Despesas Decorrentes da Cooperação com a Pesquisa Realizada**

Os participantes não terão despesas decorrentes de sua cooperação com a pesquisa. Todas as possíveis despesas serão pleiteadas pela pesquisadora responsável.

#### **1.5. Garantia do Sigilo que assegure a Privacidade e o Anonimato dos/as Participante/s**

Serão tomadas as medidas necessárias que garantam a liberdade de participação, a integridade do participante da pesquisa e a preservação dos dados que possam identificá-lo, garantindo, especialmente, a privacidade, sigilo e confidencialidade. Para garantir o sigilo, todos os dados coletados serão manipulados unicamente pelo pesquisador responsável. Toda e qualquer informação divulgada será descaracterizada para que não ocorra a identificação do participante.

#### **1.6. Garantia Expressa de Liberdade de Participação**

Serão tomadas as medidas necessárias que garantam a liberdade de participação. O participante tem a garantia expressa de liberdade de se recusar a participar ou retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

### **1.7. Garantia Expressa de Liberdade do/a Participante em Procedimentos Específicos da Pesquisa**

Também está garantida ao participante a liberdade de se recusar a responder a questões e a participar de situações que lhe causem desconforto emocional e/ou constrangimento, como observação, realização de atividades, roda de conversa e captação de áudios e imagens (fotografias) que forem aplicados na pesquisa.

### **1.8. Declaração aos Participantes dos Resultados da Pesquisa**

Os resultados desse estudo serão publicados independentemente dos resultados serem favoráveis ou não aos objetivos da pesquisa.

### **1.9. Apresentação das Estratégias de Divulgação dos Resultados**

Os resultados da pesquisa serão publicados na dissertação bem como em artigos científicos de periódicos indexados. Além disso, os resultados serão divulgados para os participantes da pesquisa e instituições onde os dados foram obtidos. Garantia de

### **1.10. Pleitear Indenização**

O participante tem o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa, caso se sinta prejudicado no sentido de não ter sido respeitado o estabelecido neste termo.

## **2. DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA**

Eu, ..... , inscrito (a) sob o RG/CPF/ n.º ..... , responsável legal pelo (a) .....

autorizo a sua participação na pesquisa intitulada “O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos”. Fui, ainda, devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora responsável, **Lucidária Paes Ferreira Nunes**, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

- ( ) Permito a divulgação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;  
( ) Não permito a publicação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa.

**OBS:** Rubricar dentro do parentese com a proposição escolhida.

Alto Aragauaia , de 2024.

---

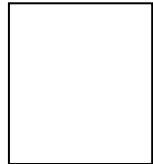
Assinatura por extenso do (a) responsável legal do  
participante

---

Assinatura por extenso do (a) participante

---

**Lucidária Paes Ferreira Nunes – Pesquisadora Responsável**



Testemunhas em caso de uso da assinatura datiloscópica

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE ENTRADA

## QUESTIONÁRIO DE ENTRADA

Ao responder este questionário você contribuirá para melhorar as metodologias utilizadas nas aulas de Matemática. Os resultados desta pesquisa serão apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, ninguém saberá que você participou da pesquisa, porque não irá aparecer seu nome.

01. Você sabe o que é um livro paradidático?

Sim ( ) Não ( )

02. Você já usou um livro paradidático nas aulas de matemática?

03. Em suas aulas de matemática seu professor já utilizou algum tipo de metodologia diferente?

- ✓ Caso sua resposta seja sim, qual foi a metodologia diferente que o professor utilizou?

---

---

- ✓ Caso sua resposta seja Não ou Não sei dizer, como você gostaria que fosse uma aula diferenciada de matemática?

04. Quais são as suas dificuldades em relação à disciplina de matemática?

---



---

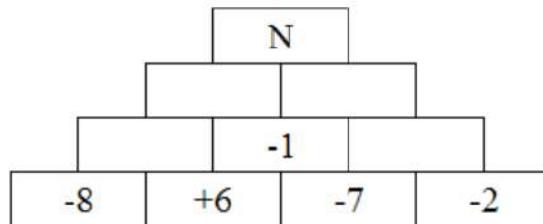
05. Como você avalia suas aulas de matemática? Por quê?

---



---

06. Numa pirâmide mágica cada bloco de cima é resultado das operações efetuadas com os números dos dois bloquinhos de baixo. Descubra a operação de cada pilha na seguinte pirâmide e complete os números que faltam em cada bloco. Qual é o valor de N?



07. No início do mês, o saldo bancário de João era de R\$841,00. Durante o mês, ele pagou contas com dois cheques: um no valor de R\$734,00 e outro de R\$219,00. Também fez um depósito na sua conta no valor de R\$500,00. Qual o saldo de João no final desse mês?

---



---

08. Uma rã está na posição 0 de uma reta numerada. Salta 5 unidades para a direita, depois 7 unidades para a esquerda, a seguir 5 unidades para a esquerda e finalmente 10 unidades para a direita. Qual a posição atual da rã na reta numerada?

---



---

09. Uma indústria utilizou no processo de produção de certo alimento uma etapa em que, para eliminar bactérias, o alimento é aquecido a  $103^{\circ}\text{C}$  e, em seguida, sofre um resfriamento chegando a  $-15^{\circ}\text{C}$ . Qual é a variação de temperatura que o alimento sofre nessa etapa de produção?

---

---

10. Marque abaixo qual das questões anteriores (entre 6, 7, 8 e 9) você teve mais facilidade para resolver?

- ( ) Numa pirâmide mágica cada bloco de cima é resultado das operações efetuadas com os números dos dois bloquinhos de baixo. Descubra a operação de cada pilha na seguinte pirâmide e complete os números que faltam em cada bloco. Qual é o valor de N?
- ( ) No início do mês, o saldo bancário de João era de R\$841,00. Durante o mês, ele pagou contas com dois cheques: um no valor de R\$734,00 e outro de R\$219,00. Também fez um depósito na sua conta no valor de R\$500,00. Qual o saldo de João no final desse mês?
- ( ) Uma rã está na posição 0 de uma reta numerada. Salta 5 unidades para a direita, depois 7 unidades para a esquerda, a seguir 5 unidades para a esquerda e finalmente 10 unidades para a direita. Qual a posição atual da rã na reta numerada?
- ( ) Uma indústria utilizou no processo de produção de certo alimento uma etapa em que, para eliminar bactérias, o alimento é aquecido a  $103^{\circ}\text{C}$  e, em seguida, sofre um resfriamento chegando a  $-15^{\circ}\text{C}$ . Qual é a variação de temperatura que o alimento sofre nessa etapa de produção?

- ✓ Justifique a resposta da pergunta anterior.
- 
-

## APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE SAÍDA

### QUESTIONÁRIO DE SAÍDA

Ao responder este questionário você contribuirá para melhorar as metodologias utilizadas nas aulas de Matemática. Os resultados desta pesquisa serão apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, ninguém saberá que você participou da pesquisa, porque não irá aparecer seu nome.

01. Você gostou de usar o livro paradidático?

( ) Sim

✓ Por que você gostou de usar o livro paradidático?

---

( ) Não

✓ Por que não gostou de usar o livro paradidático?

---

02. O livro paradidático contribuiu no seu processo de aprendizagem?

( ) Sim

✓ Como o livro paradidático contribuiu com o seu processo de aprendizagem?

---

( ) Não

✓ Por que ele não contribuiu com o seu processo de aprendizagem?

---

03. O que você achou das atividades propostas durante o passeio? Por quê?

---

04. A utilização do livro paradidático tornou as aulas de matemática mais atrativas e interessantes?

( ) Sim

✓ O que deixou as aulas mais interessantes e atrativas?

---

( ) Não

✓ O que faltou para que as aulas fossem mais interessantes e atrativas?

---

05. Você gostaria de utilizar outros livros paradidáticos nas aulas de matemática?

( ) Sim

✓ Por que você gostaria que fosse utilizado outros livros paradidáticos nas salas de aula?

---

( ) Não

✓ Por que você acha que deve ser utilizado outros livros paradidáticos nas aulas de matemática?

---

06. Você acha que o método utilizado pela professora Senhorita Lulu facilitou a compreensão os conteúdos apresentados no livro paradidático? Justifique sua resposta.

---

07. Qual o nome de pelo menos 3 personagens da história “Para que serve a Matemática”?

---

08. Luccas tem um saldo bancário de R\$ 350,00. Ele pagou três contas de água, cada uma de R\$ 150,00. No dia seguinte fez um depósito no valor de R\$ 125,00 e pagou duas contas de água no valor de R\$ 75,00 cada uma. Qual é o novo saldo bancário do Luccas?

( ) Saldo positivo de R\$ 450,00.

( ) Saldo negativo de R\$ 125,00.

( ) Saldo positivo de R\$ 125,00.

( ) Saldo negativo de R\$ 350,00.

✓ Como você chegou a esse resultado?

---

9. A história “Para que serve a Matemática” auxiliou você a responder as situações-problemas encontradas no decorrer da história? Ou seja, facilitou a compreensão e resolução dos problemas?

( ) Sim

✓ O que você acha que contribuiu para a compreensão dos problemas?

---

( ) Não

✓ O que achou de complicado nos problemas encontrados nos livros?

---

10. Você indicaria o livro “Para que serve a matemática? Justifique a sua resposta.

( ) Sim

( ) Não

---

---

## APÊNDICE F – RESPOSTA DOS ESTUDANTES AO QUESTIONÁRIO DE ENTRADA

PARA QUE SERVE A  
**MATEMÁTICA?**

Questionário 01

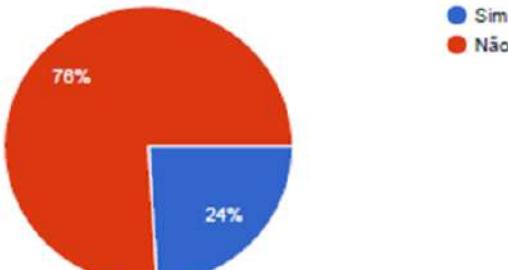
25 respostas

[Publicar a análise](#)

Você sabe o que é um livro paradidático?

25 respostas

[Copiar](#)

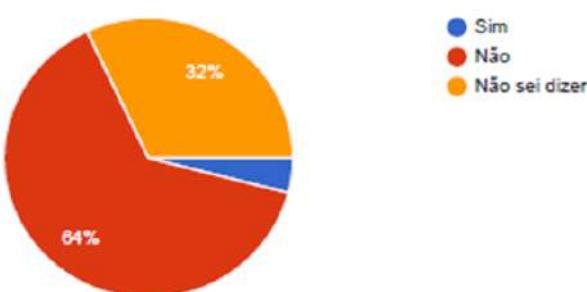


Resposta	Porcentagem
Sim	24%
Não	76%

Você já usou um livro paradigmático nas aulas de matemática?

25 respostas

[Copiar](#)



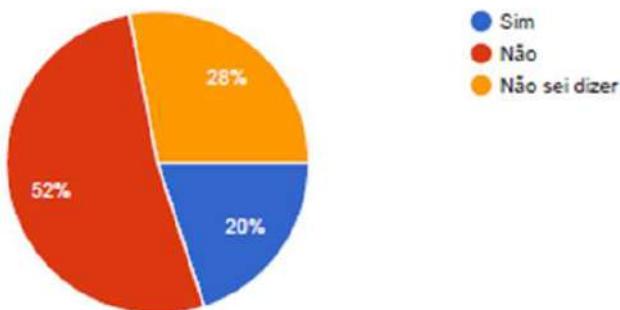
Resposta	Porcentagem
Sim	4%
Não	64%
Não sei dizer	32%



Em suas aulas de matemática seu professor já utilizou algum tipo de metodologia diferente?

 Copiar

25 respostas



Caso sua resposta seja sim, qual foi a metodologia diferente que o professor utilizou?

11 respostas

nao sei

O professor utilizou xadrez e dama como raciocínio

ele utilizou xadrez para medi os perimetos etc..

professor uitlizou o xadrez para ensina aritmetica

ele fez jogos que tinha matematica envolvida

sim,aula de xadrez para ensinar multiplicação.

sim, o professor usou o jogo de xadrez para ensinar multiplicações, perimetro do tabuleiro etc

Não utilizamos nenhuma metodologia diferente

Não utilizamos nenhuma metodologia diferente.

ele nao utilizou



Caso sua resposta seja Não ou Não sei dizer, como você gostaria que fosse uma aula diferenciada de matemática?

19 respostas

nao sei

nao sei

sim

gostaria q tivesse mais entreterimento

jogos referentes ao conteudo

jogos que usam a matematica

que poderia ter jogos

De jogos

Uma aula com mais entretenimento e diversidades de ensino.

Uma aula com mais entretenimento e diversidade de ensino.

utilizando algo diferente, como utilizar o xadrez para estudar áreas, etc.

nao sei dizer

eu gostaria que tivesse uma aula com jogo relasonado a materia

atividades praticas e poderia envolver o uso de jogos

Uma explicação maior

eu gostaria que atividade de matematica foce com jogo por que na minha opinião nos ia aprenderia muito mais.

gostaria que as aulas de matematica serias diferenciadas como jogos de tabuleiro etc

Podia ser mais alegre, tipo,fazer dinamicas e explicacoes melhores .

aulas de reforço , dinamicas e quel seja mais calmo com aulas



Quais são as suas dificuldades em relação a disciplina de matemática?

25 respostas

divisao

Uma dificuldade são as letras

nao sei

nao

tenho dificuldade em entender a materia ea esplicaçao

entende o livro de matematica

com as letras

não tenho muitas dificuldades,porem em regras de três tenho um pouco.

todas, nao consigo compreender o ensinamento passado pelo professor

problemas matematicos, matematica basica

tenho dificuldade na maioria dos assuntos

sobre tudo

Tenho dificuldade em tudo

equação de segundo grau

Equação de segundo grau.

eu não tenho muita dificuldade em matemática, pelo modo de eu prestar bem atenção nas explicações, porem se me perguntar certas coisas eu já não lembro mais.

Nao tenho

tudo

algebra e geometria

Não entendo a explicação do professor

Na maioria das vezes,são equações de segundo grau etc.

0

eu não consigo me concentrar

o professor não explica conforme a tarefa direito

Bom, nunca fui boa em matematica mas minha maior dificuldade e as explicacoes do professor e dificil de entender.

resolver sozinha e nao ter tempo para tentar responder



Como você avalia suas aulas de matemática?

25 respostas

boas

Estão sendo interessantes só a explicação que não são tão boas mais dá pra entender  
mais ou menos

talvez

mais ou menos precisa melhorar mais

nossas aulas de matematicas nao tem sido muito interessante de se aprender

bem

nao curto as explicações.

as aulas de matematicas estao sendo muito complicadas, esta sendo dificil aprender. de zero a dez eu daria um tres

sao aulas que nao da para aprender quase nada, ele explica algo e ja pula para outro conteudo completamente diferente

As aulas não são complexas, tenho dificuldades

são aulas médias, não aprendo muito

São aula médias, não aprendo nada, ele não sabe explica

4

São monótonos.

eu acho as aulas de matemática legal, interessante, apesar de eu gostar bastante de matemática, eu acho que ele deveria seguir mais em frente, porque ele fica muito incutido com uma coisa só, e seria mais legal ainda se ele uzasse

so aulas boas

e chata porque os nenino fala di mais

O professor tenta sempre explicar quantas vezes precisar mesmo a sala fazendo bagunça



Não sei dizer

8\10 são boas.

é uma aula mais ou menos chata

e uma aula chata porque o professor não explica direito os exercícios

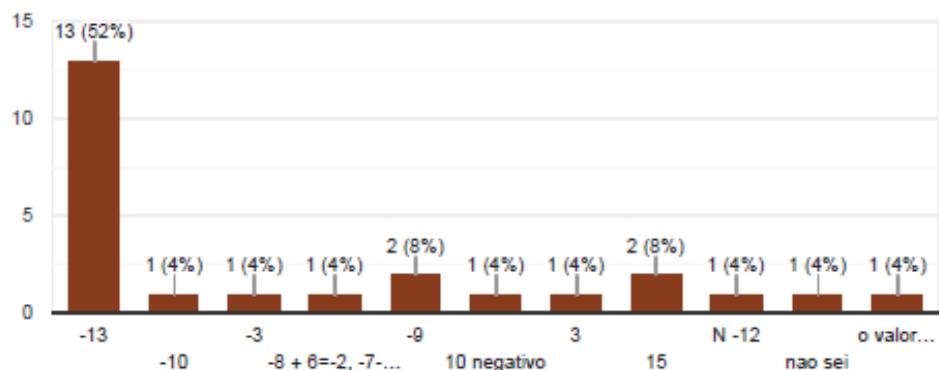
de 0 a 10 eu dou 6,5 por que é chato e cansativo e difícil de entender .

minhas aulas de matematica sao bem rapidas , ao ponto de não saber responder nada, não consigo prestar atenção nas aulas porque tenho dificuldades no aprendizado me avalio de 3

Numa pirâmide mágica cada bloco de cima é resultado das operações efetuadas com os números dos dois bloquinhos de baixo. Descubra a operação de cada pilha na seguinte pirâmide e complete os números que faltam em cada bloco. Qual é o valor de N?

 Copiar

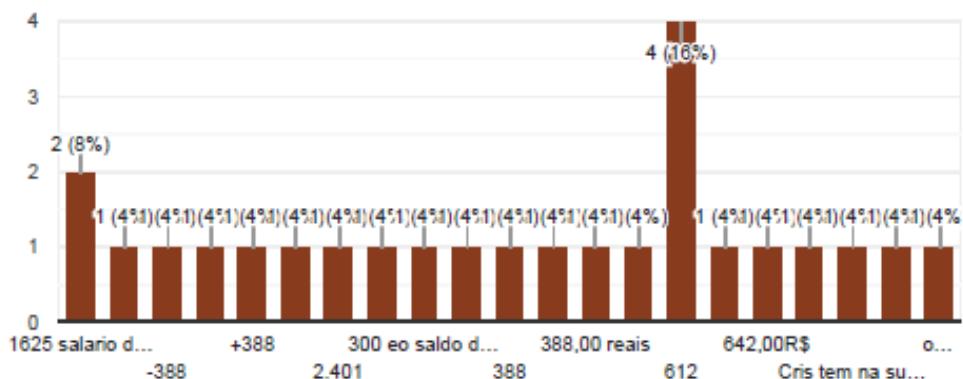
25 respostas



No início do mês, o saldo bancário de Cris era de R\$ 841,00. Durante o mês, ele pagou contas com dois cheques: um no valor de R\$734,00 e outro de R\$ 219,00. Também fez um depósito na sua conta no valor de R\$500,00. Qual o saldo de Cris no final desse mês?

 Copiar

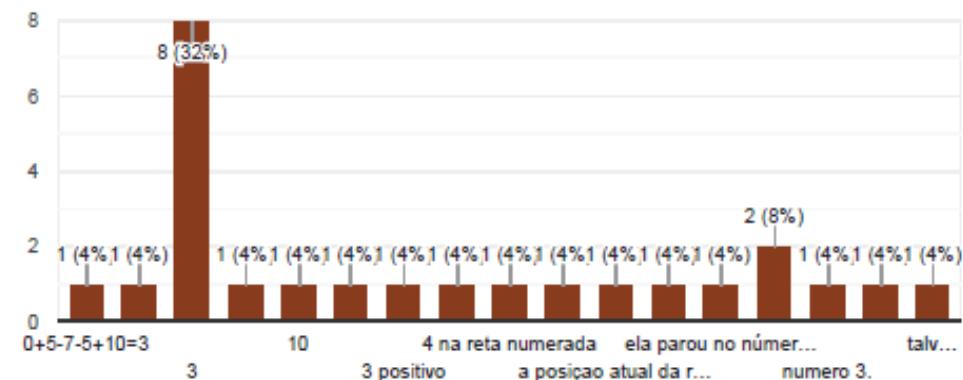
25 respostas



Uma rã está na posição 0 de uma reta numerada. Salta 5 unidades para a direita, depois 7 unidades para a esquerda, a seguir 5 unidades para a esquerda e finalmente 10 unidades para a direita. Qual a posição atual da rã na reta numerada?

 Copiar

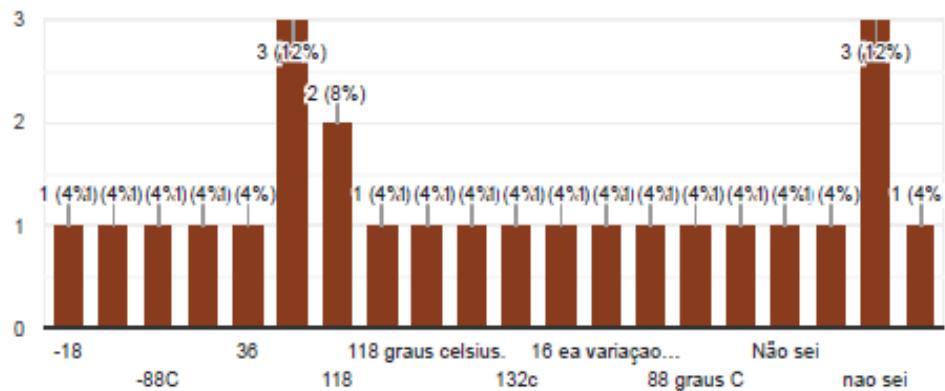
25 respostas



Uma indústria utilizou no processo de produção de certo alimento uma etapa em que, para eliminar bactérias, o alimento é aquecido a 103°C e, em seguida, sofre um resfriamento chegando a -15°C. Qual é a variação de temperatura que o alimento sofre nessa etapa de produção?

Copiar

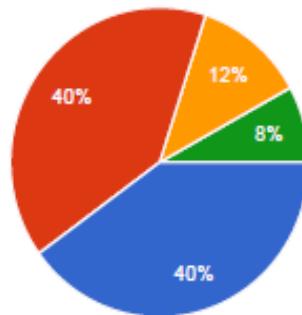
25 respostas



Marque abaixo qual das questões anteriores você teve mais facilidade para resolver?

Copiar

25 respostas



- Numa pirâmide mágica cada bloco de cima é resultado das operações efetuadas com os...
- No inicio do mês, o saldo bancário de João era de R\$841,00. Durante o mês, el...
- Uma rã está na posição 0 de uma reta numerada. Salta 5 u...
- Uma indústria utilizou no processo de produção de cert...



Justifique a resposta da pergunta anterior.

25 respostas

porque é uma conta simples

Porque eu já tinha aprendido essa questão .

salrio de cris foi 1625

posição 10

eu achei a primeira questão da pirâmide mais fácil o porque ela é diferenciada e mais diferenciada.

porque só tinha que somar os números

porque era só descobrir a regra por trás.

sou boa em cálculos de subtração, sempre tive facilidades.

não sei

pois era mais fácil

a conta era de + e eu tenho mais facilidade

porque estava mais fácil

A questão mais fácil é do Cris, foi fácil somar a conta, e eu não tive dificuldade

achei complicada algumas mas outras fácil

Tive facilidade em todas as perguntas, apenas confundi o sinal da pirâmide mas resolvi com facilidade.

porque eu descobri a fórmula de resolver rapidamente, após eu descobri a fórmula de resolver fica mais fácil para resolver a questão.

foi fácil

não sei só que ta ficio

Achei mais fácil pois foi mais fácil de somar e de entrar na minha cabeça sem dor de cabeça

não entendi muito



por conta dos calculos serem mais fáceis de resolver, por conta da tabela.

por que ele ta falando de temperatura

porque tive que somar

Achei essa mais facil de entender e consegui fazer na cabeca

tive facilidade porque ja vi em uma das minhas antigas materia

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários





## Questionário 02

20 respostas

[Publicar análise](#)

Você gostou de usar o livro paradidático na aula de matemática?

[Copiar](#)

20 respostas

Sim  
 Não



Questão 01 - SIM



Por que você gostou de usar o livro paradidático?

20 respostas

Me ajudou a entender muitas coisas

A Historia foi muito divertida

Por que facilitou muito a usar a matematica e as historias do livro sao muito legal

achei divertido a historia

facilitou a entender a materia

porque foi divertido

Sim . Fica ate melhor de aprender .

e muito bom para para o uso da matematica no dia a dia

por que ele é bom

porque e muito divertido

sim, porque foi uma aula diferente porém muito produtiva.

achei divertido

Sim,por que foi muito divertido,e a lulu teve uma incrivel criatividade.

Sim,porque por mais que a matemática seja complicada, e chata,com as atividades que a professora lulu nos passou,foi muito divertido,as atividades nos ajudou a esquecer que a matemática é dificil,gostei muito.

achei interessante essa forma de ensino

por que foi muito interessante

sim, porque por mais que matematica seja complicada, com as atividades que a lulu passou foi muito divertido, todos participaram ,adorei o livro muitas coisas fceis etc...

Eu gostei do jeito que foi feito,foi bem programado,bem explicado.

por que ele fala de calculo

por que ele fala de calculo



## Questão 01 - NÃO

Por que não gostou de usar o livro paradidático?

20 respostas

...

eu gostei

eu gostei muito de tudo

+

gostei

cansativo

Quando você usa uma situação do dia a dia fica mais fácil e até melhor para aprender

quando vc usa no dia a dia fica mais facil

...

..

eu gostei de usar

eu gostei...

Eu não gostei,eu asmei!!!

Eu gostei

eu gostei!

porque tem calculo

por que tem calculo

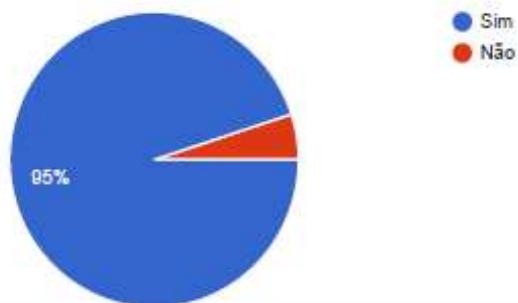
## Questionário 02



 Copiar

O livro paradidático contribuiu no seu processo de aprendizagem?

20 respostas



Questão 02 - SIM



Como o livro paradidático contribuiu com o seu processo de aprendizagem?

19 respostas

As historias me incentivou

para entender a matematica

Com as historias atraves das contas que o livro tem

me ensinou a usar numeros no dia a dia

com as historia que o livro tras atravez de calculos

Eu aprendi melhor a fazer os caculos

aprender mais sobre o que e um livro paradidatico

ele contribuiu me ensinando coisas que eu não sabia

nao sei esprica sobre isso

Além de estimular a leitura, o livro contém varias perguntas de matemática para ajudar ainda mais no aprendizado.

ajudou no meu aprendizado

a como usar a matematica

me ajudou a ver que a matematica não é impossivel,e sim muito facil de resolver.

Eu aprendi mais sobre a matemática

Eu aprendi mas com a matemática

bom, o que contribuiu meu processo foi ,muitas leituras de textos , resolver as contas das perguntas de matematica etc...

Resolver umas conta que nos ta aprendendo.

contribuiu,porque os problemas matematicas envolve meu dia a dia.

contribuir,porque os problemas matematicas envolve meu dia a dia.

Questão 02 - NÃO



Por que ele não contribuiu com o seu processo de aprendizagem?

1 resposta

porque eu contiunuo sem saber

Questionário 02



O que você achou das atividades propostas durante o passeio? Por quê?

20 respostas

legais

boas. Porque as atividades foram muito interessante

Achei muito interessante por que ela desperta um aprendizado a mais na gente

muito interessante, por que a historia me atraiu fazendo ficar divertido a aula

interessantes , porque ela desperta um certo interesse para nossos aprendizado

boas

Boa . Principalmente a que envolveu futebol

muito bom. por que o livro passou muitas informações importantes

legais, porque ajuda a gente a pensar mais, a usar mais o raciocínio

interativo

Eu gostei, pois além de passear eles ainda aprenderam.

legal por que tinha perguntas legais

achei muito legal e fácil, amo somar.

Achei muito legal, porque foi uma forma muito divertida para aprender.

Eu achei interessante porque além deles estarem aprendendo também estão se divertindo

achei muito legal e muito interessante

achei muito legal por que todos da sala participaram e foi muito alto o nível de atenção de todos e foi muito legal todos participando das atividades da senhorita lulu .

Sim, Porque nos aprende mais melhor com esses assuntos das atividades.

sim, porque é interessante

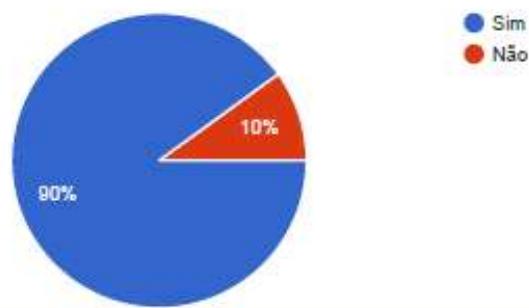
ss , por que é interessante



A utilização do livro paradidático tornou as aulas de matemática mais atractivas e interessantes?

 Copiar

20 respostas



Questão 04 - SIM



O que deixou as aulas mais interessantes e atrativas?

18 respostas

tudo parece se encaixa

As historias

a historia por que envolvia lugares conhecido

calculos facieis e rapidos de entender e praticar

os desenhos e a intracao dos alunos com a professora

Que contem uma história por trás das atividades

as brincadeiras

as alternativas que tinha nele

com as pessoa apresentado

A história bem interessante.

Bom,gostei muito da criatividade da lulu,porem amei a leitura.

A forma de ver o lado positivo e divertida da matemática.

eles estarem aprendendo e se divertindo ao mesmo tempo

de está se divertindo e aprendendo

as rimas do textos muito emgracadas e muito interessantes

As perguntas das atividades são mais melhores para entender do que o professor explica,O professor de matemática explica mais eu não entendo nada.

achei tudo interessante e importante .

achei tudo interessante e importante

Questão 04 - NÃO

O que faltou para que as aulas fossem mais interessantes e atrativas?

2 respostas

Brincadeiras

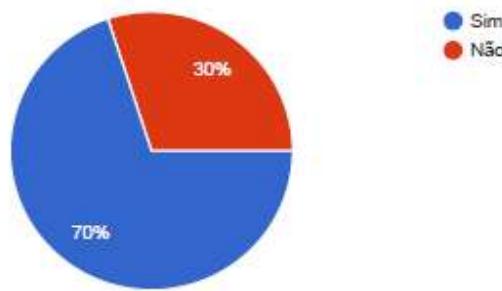
se o professor tivesse uma metodologia legal

### Questionário 02

Você gostaria de utilizar outros livros paradigmáticos nas aulas de matemática?

20 respostas

Copiar



### Questão 05 - SIM



Por que você gostaria que fosse utilizado outros livros paradidáticos nas salas de aula?

14 respostas

para a aula ser mais divertida

para deixar as aulas mais divertidas

para entender mais sobre calculos e seus resultados utilizando livros

As aulas ficam mais animadas

aprender mais nas aulas

por que é mais iterativo

Pelo fato de ser uma aula diferente e mais atrativa.

por que foi legal

Por que aprendi muito,e amei ter essa experiência junto com a turma toda,a aula fica menos intediente.

porque achei muito interresante e divertido

Para ter mais interações

por que as aulas fica mas legais

por que seria muito legal com esse livro porque tem textos de resolver facilmente a conta e muito legal com as rimas que tem nele

Porque depende nos entende melhor,do que esse livro que nos estuda.

Questão 05 - NÃO



Por que você acha que deve ser utilizado outros livros paradidáticos nas aulas de matemática?

6 respostas

Bom deve ser usado , mais coloquei nao pois e algo que tem que ser explicado bem

Para ser uma aula diferenciada e que pode ajudar a aprender mais

nao acho

porque as alternativas são um tanto chatas para mim, porém interessantes

pra nois aprender mais

pra nos aprender mais

Questionário 02



Você acha que o método utilizado pela professora Senhorita Lulu facilitou a compreensão os conteúdos apresentados no livro paradidático? Justifique sua resposta.

20 respostas

sim

Bom nao muito , para mim que nao acha a matematica facil

todos os metodos ensinados foram otimos por que eu entendi muitas coisas

Sim, Porque a senhorita Lulu é prestativa e paciente

sim, porque usa coisas do dia pra nos ensina

sim, muitas das vezes prestar atenção nas aulas facilitaria o aprendizado dos alunos a entender a matematica

Sim. Hoje em dia se você quer tomar a atenção de um jovem tem que ter uma história interessante e imagens .

sim.a maioria dos personagens fez a parte dele

sim, porque as alternativas ficaram, digamos mais interessantes, e quando se torna interessante você tem um certo gosto de aprender a matemática cada vez mais.

sim, o método dela foi bem interessante

sim por que foi divertido prendendo mais a atenção

Sim,ela leu e nos discutimos e ela ensinou muito bem.

Sim,foi uma forma muito legal de resolver a matemática.

Achei muito boa por conta das interações e as explicações

achei muito interessante a explicação dela

sim porue foi um a forma legal de resolver as questoes das atividades, e tornar mais facil a metematica de livro

Sim,Porque as aula da senhorita Lulu deu para aprender melhor.

sim porque facilita muito

sim, por que facilita muito.



Qual o nome de pelo menos 3 personagens da história "Para que serve a Matemática"?

20 respostas

Vick, belly, Duda

lua, belly e kitty

Belly, Vick e kitty

vascaino, senhorita lulu e belly

vick, belly e duda

victor hugo tata belly

Correia, Vascaino, e Belly

vascaino, correia, caps

kit, clara e nana

lulu tata coreio

a professora Lulu, a belly e a carla.

vascaino, belly, vic

lulu, Bely e correia.

belly, vick, e caps.

Juh, Pably, kitty

paby, juh, tatah

belly, vick e caps

Paby, Juh, kitty

kitty, nana, senhorita lulu

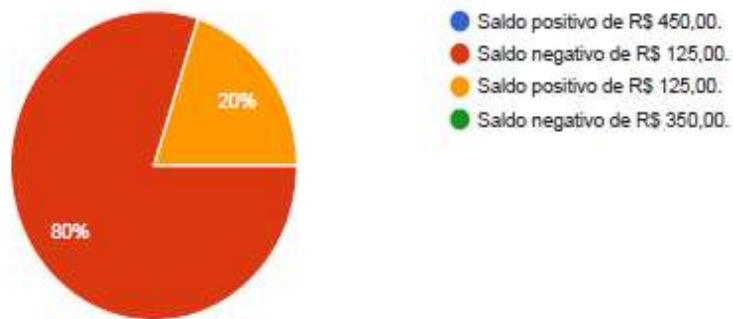
kitty, nana, senhorita lulu



Tatah tem um saldo bancário de R\$ 350,00. Ele pagou três contas de água, cada uma de R\$ 150,00. No dia seguinte fez um depósito no valor de R\$ 125,00 e pagou duas contas de água no valor de R\$ 75,00 cada uma. Qual é o novo saldo bancário do Tatah?

 Copiar

20 respostas



Com base na pergunta anterior



Como você chegou a esse resultado?

20 respostas

somando

fazendo a conta.

diminuindo de 350 os numeros propostos

Somando

somando todo dinheiro que ela tinha e diminuindo com as dívidas

pensando

Eu somei o dinheiro que ela tinha com o dinheiro que ela depositou, e somei as dívidas que ela tinha e no final eu subtraí e assim deu o resultado

fazendo a soma dos cálculos

..

inicialmente o saldo de Tatah é de 350,00\$, ele pagou 3 contas de 150,00\$ que ficou 450,00\$ ou seja ele tem um saldo negativo de 100,00\$ devido ao pagamento das contas.

depois ele depositou mais 125,00\$ e ficou com um saldo de 25,00\$, depois pagou mais duas contas no valor de 75,00 cada uma. o total pago foi de 150,00\$ então o saldo final de Tatah é de 125,00\$ Negativos.

subtraí as três contas depois somei os 125 e subtraí os 100 de dívida das três contas passadas e sobrou 25 e subtraí menos 150 ficando com -125

somei o que ela tinha em conta com o depósito, depois subtraí as dívidas dela.

Eu peguei 350 subtraí por 450 que sobrou 100 saquei 125 e sobrou 25 subtraí por 150 reais, e da 125 negativo

Eu somei o dinheiro que ela tinha de saldo e quanto foi depositado e depois tirei o que ela estava devendo

eu somei o dinheiro que ela tinha como que foi depositado e depois tirei o que ela tinha e estava devendo

porque peguei 350 subtraí por 450 que sobrou 100 e saquei 125 e sobrou 25 subtraí por 150 reais, que da 125 negativo.

Eu somei o dinheiro que ela tinha de saldo e quando foi depositado depois eu tirei o que ela estava devendo.



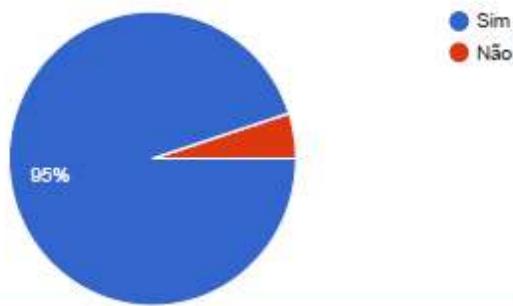
fazendo a conta

### Questionário 02

A história "Para que serve a Matemática" auxiliou você a responder as situações-problemas encontradas no decorrer da história? Ou seja, facilitou a compreensão e resolução dos problemas?

 Copiar

20 respostas



### Questão 09 - SIM



O que você acha que contribuiu para a compreensão dos problemas?

19 respostas

as explicações das questões

Prestando bem atenção nas contas que tem no livro

a história que facilitava a compreensão das perguntas

estudando mais para estudar mais os problemas

as explicações

Contribuiu bastante

as perguntas no decorrer do livro

as explicações da senhorita lulu

...

A forma como foi explicada, facilitou a compreensão.

a matemática

por que problemas da história são problemas do dia a dia.

Sim me ajudou muito

Os textos ajudavam a compreender os problemas

que tinha textos que explicava para resolver o problema como as coisas que acontece no nosso dia a dia

sim, me ajudou muito

Os textos e as perguntas.

sim contribui.

sim contribuir

Questão 09 - NÃO



O que achou de complicado nos problemas encontrados nos livros?

1 resposta

Sao muitos textos para ser interpretado

Questionário 02



Você indicaria o livro "Para que serve a matemática? Justifique a sua resposta.

20 respostas

talvez nao , nao seria algo que alguem ia querer ver

sim por que ele é muito bom para entender

Sim muito,achei muito interessante e pode ajudar muitas pessoas que tem dificuldade em matematica

sim,porque ajuda a pessoa que tem dificuldade na matematica

sim, para mais pessoas entender o real motivo de entender a matematica

sim

Sim. Para ajudar outras pessoas a entender a matemática também

sim. para mais pessoas ler e fazer

sim, ele é bom e ao mesmo tempo interessante, eu super indicaria ele, porém apenas para quem gosta de ler.

..

Sim, é um livro bem interessante e ajuda a resolver problemas do cotidiano.

sim por que é divertido e pode ajudar na aprendizagem

sim,treinar o raciocino e se divertir com as leituras e contas do dia a dia.

Para ajudar na aprendizagem e eu indicaria muito

Sim, porque eles ajudam a compreender um pouco da matemática

sim, porque tem muitas pessoas que não sabe matemática

eu indicaria! para ajudar na aprendizagem

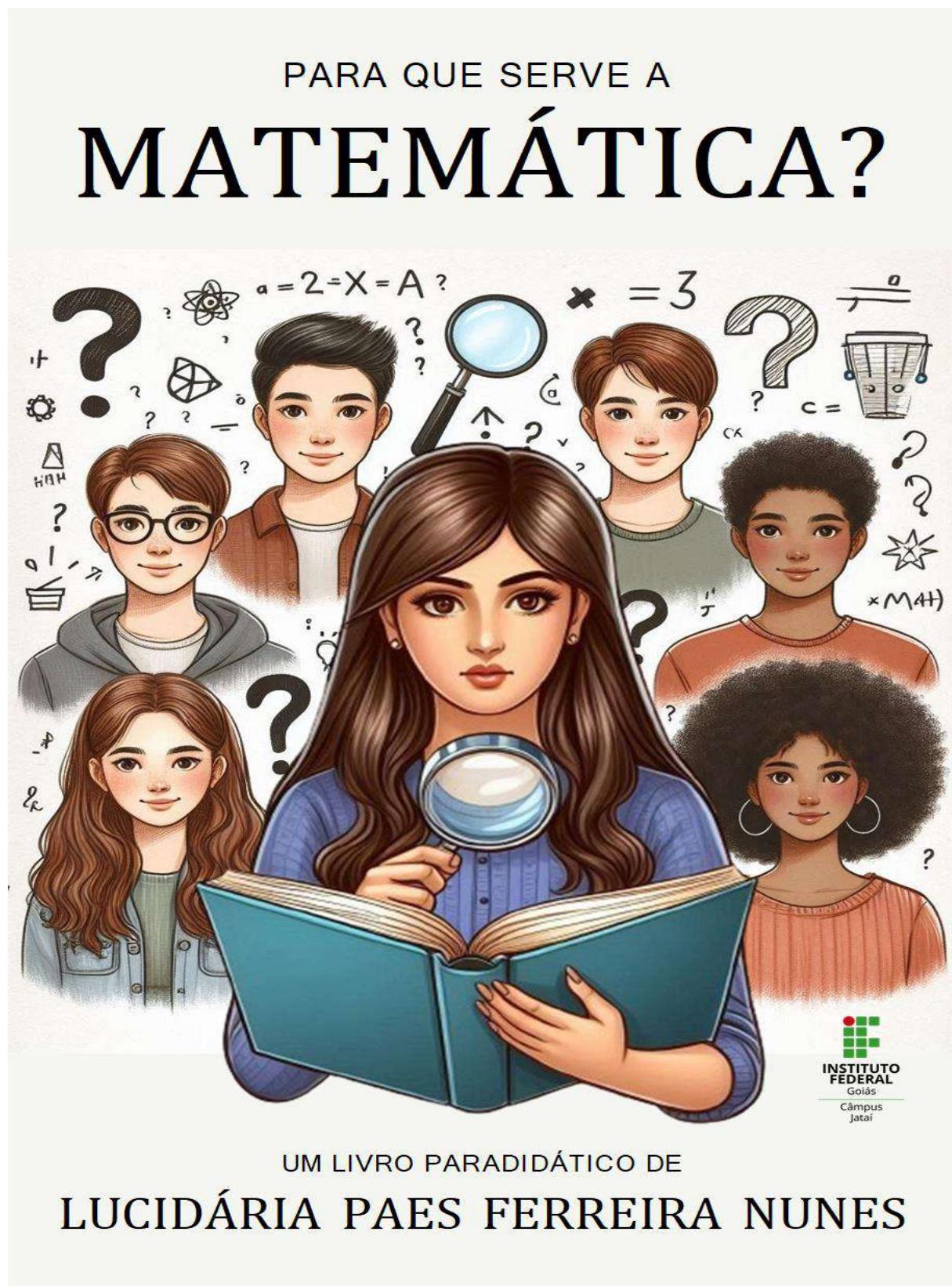
Sim, Porque eu aprendi muito nesse livro,e vou indicar para o meu Primo.

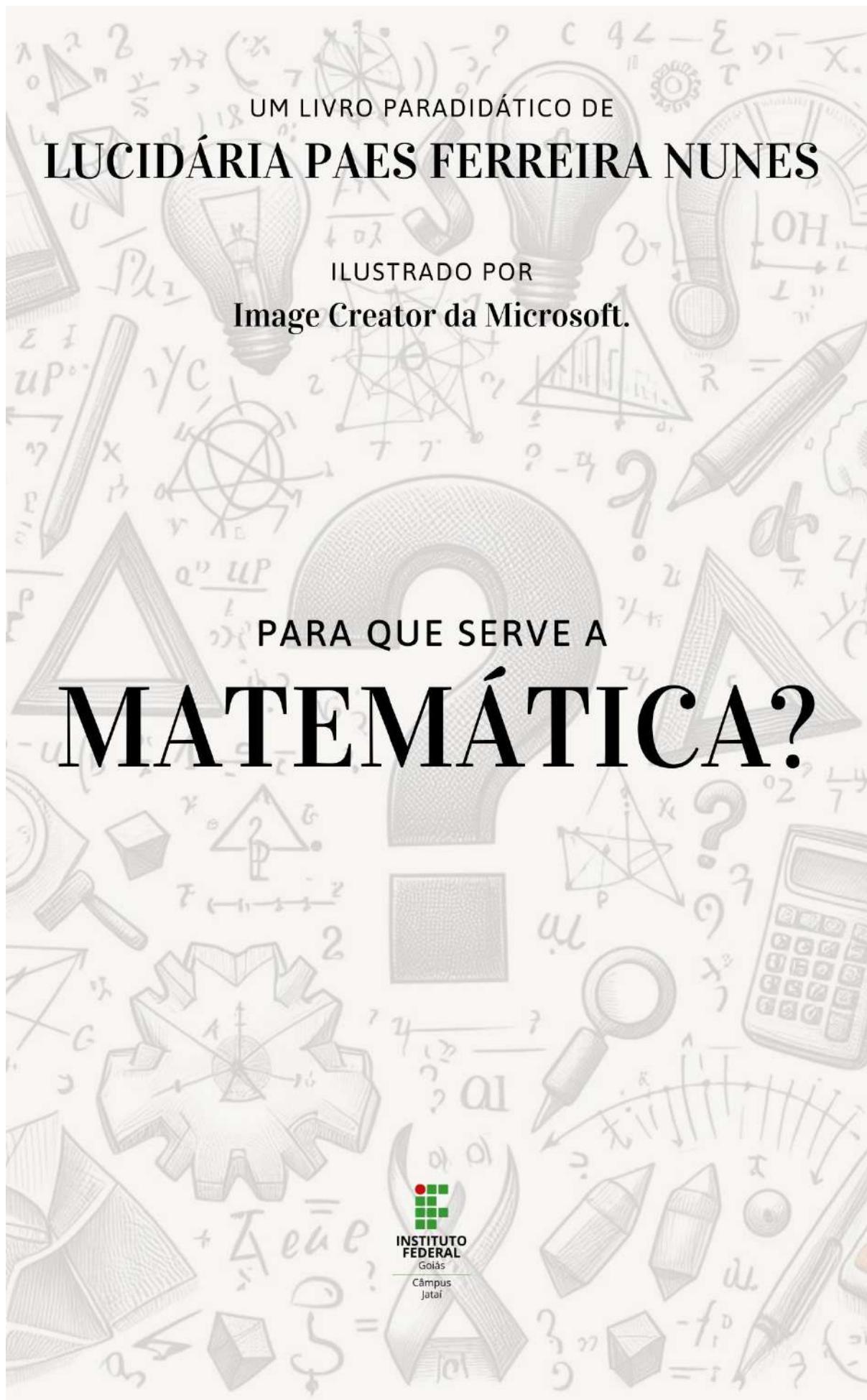
indicaria sim este livro,achei muito importante

indicaria ss este livro , achei muito importante



## APÊNDICE H – LIVRO PARADIDÁTICO: PARA QUE SERVE A MATEMÁTICA?





**Obra conforme o Acordo Ortográfico  
da Língua Portuguesa**

Livro paradidático desenvolvido como Produto  
Educacional para Obtenção do Título de Mestra em  
Educação para Ciências e Matemática, pelo Instituto  
Federal de Goiás - Campus de Jataí

Autora: Lucidária Paes Ferreira Nunes  
Orientador: Dr. Adelino Cândido Pimenta

Image Creator da Microsoft  
Projeto Gráfico e Diagramação:  
Esp. Chaiani Rosso  
Revisão de Conteúdo:  
Me. João José Alencar

Alto Araguaia - MT  
2024

# SUMÁRIO

<b>As férias estão terminando...</b>	<b>5</b>
<b>Primeiro dia de aula...</b>	<b>7</b>
<b>Dias depois...</b>	<b>9</b>
<b>Uma surpresa inesperada...</b>	<b>12</b>
<b>A jogada da vez...</b>	<b>19</b>
<b>O melhor cachorro-quente da cidade...</b>	<b>22</b>
<b>De volta à escola...</b>	<b>28</b>
<b>Fazendo as pazes com a matemática...</b>	<b>34</b>
<b>Sobre a autora...</b>	<b>39</b>
<b>Sobre o orientador...</b>	<b>40</b>

Este livro é dedicado a Deus Todo-Poderoso. Aos meus pais, Benedito Paes (In memoriam) e Aparecida de Jesus. Ao meu esposo Marilzan Nunes. Aos meus filhos Marilzan Júnior e Luccas Muryel. Aos meus irmãos, cunhados, sobrinhos e afilhados. Aos meus amigos João José, Carla Machado e Chaiani Rosso. E aos meus alunos, que foram não apenas fonte de inspiração, mas também a razão pela existência deste livro paradidático.

## As férias estão terminando...

Olá, eu sou a Belly, amo estudar, mas tem uma matéria que não suporto, tenho até pesadelos com números, frações e aquelas contas que cada vez ficam mais difíceis. Todos os dias antes de começar as aulas, pergunto para minha amiga Vick:

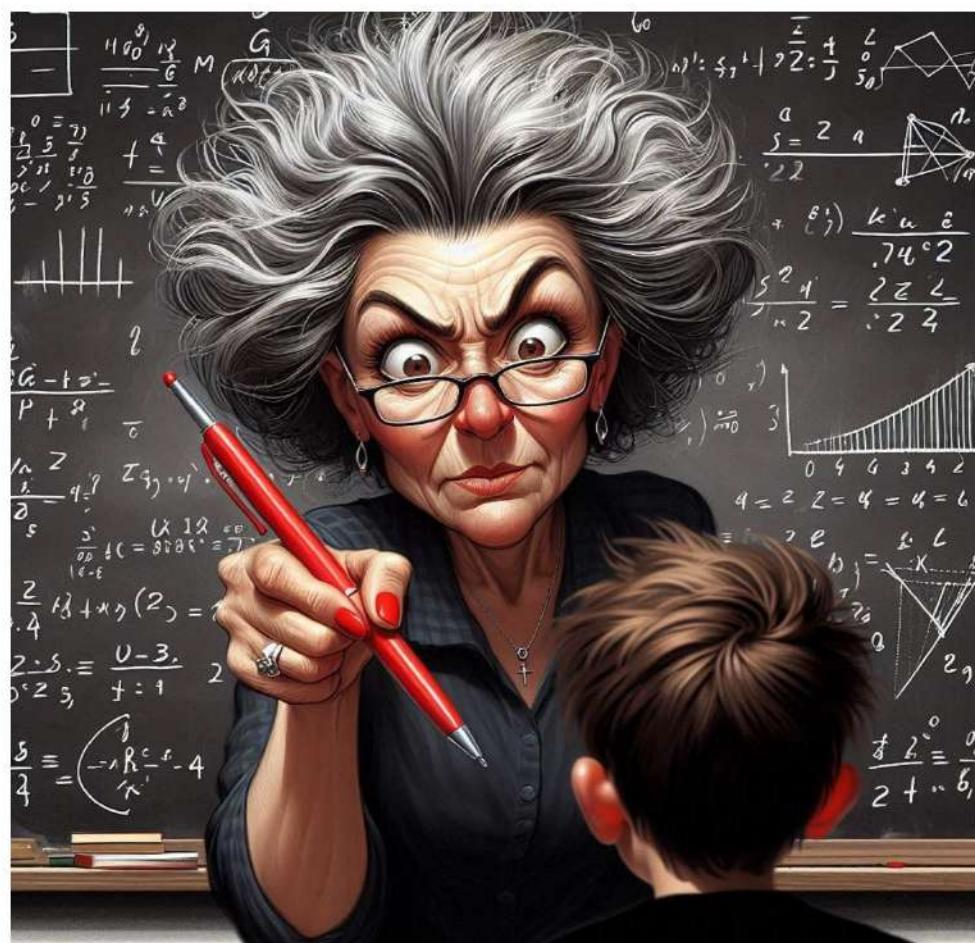
- Para que estudar matemática?

Para piorar, nesse ano a professora é novata na nossa Escola, pelos comentários vai levar o título de professora mais chata. Ouvi falar que ela é terrível. E tem o nome mais esquisito que já vi, tanto que até concordo com ela em manter em segredo, mas o que ela não espera é que com minhas fontes de informação, eu descubro tudo.



Senhorita Lulu é assim que gosta de ser chamada, tudo indica que seu nome sempre foi motivo de risadas, e pelo jeito esse assunto a deixa nervosa. Fato que devo lembrar, caso precise irritá-la.

Pelo que fiquei sabendo a fama da Senhorita Lulu é de longa data, mas não vem da nossa Escola, já que este é o seu primeiro ano como professora na Escola Arlinda. Mas, pelos boatos que me contaram, é uma professora exigente, brava, orgulhosa, passa muita tarefa e se acha muito inteligente, sempre pedindo aos alunos para realizarem pesquisas em praticamente todas as suas aulas. Por isso, nem a conheço, mas já não gosto.



## Primeiro dia de aula...



Desperto dos meus pensamentos e me assusto quando ouço uma voz fina e estridente dizendo:

- Bom dia a todos! Meu nome é... ah, deixa pra lá, podem me chamar de Senhorita Lulu. Esse ano, serei a professora de matemática desta turma.

Nesse momento, penso “Que bobagem!”.

- Qual seu verdadeiro nome professora? Não gosta dele? Não acha que deveríamos saber? - Questiono.

- Já disse que não importa! Gosto de ser chamada de Senhorita Lulu! E por falar em nomes, gostaria que todos vocês falassem o seu o nome e se tem algum apelido pelo qual gostariam de serem chamados.

- Já que não quis falar seu nome, nós também podemos apenas dizer nossos apelidos. O meu é Belly.

- Como preferirem Belly, desde que se sintam mais confortáveis e acolhidos, não me importo!

Sinto-me um pouco envergonhada, pela maneira que confrontei a Senhorita Lulu, de toda maneira ela vai saber o nome de todo mundo pela lista de presença.

As apresentações foram feitas e algumas dinâmicas de acolhida foram realizadas de forma motivada e divertida. O que é estranho, já que a fama da professora é de "brava".



## Dias depois...

Estava bom demais para ser verdade! – Pensei, quando vi a Senhorita Lulu chegando na escola toda poderosa com vários livros na mão. E não demorou muito tempo para ouvir aquela voz:

- Bom dia a todos! Espero que estejam todos bem e animados para nossa aula! Iniciaremos falando sobre Progressão Aritmética, a famosa “P.A”.

E nesse ritmo começa a aula da Senhorita Lulu: que nos mostra um vídeo trazendo o conceito e como pode ser aplicado esse conteúdo, dá exemplos, chama os alunos no quadro, faz demonstrações, mas termina sua aula frustrada, uma vez que percebe que não alcançou seus objetivos em relação à aprendizagem dos alunos.

Parece que ela não é tão chata como imaginei, mas não retiro uma palavra da tal da matemática, oh materinha sem graça.



No dia seguinte percebo que a Senhorita Lulu chega à sala sem nenhum livro na mão, que estranho! E após cumprimentar a todos, inicia sua aula contando sobre a história da matemática, sua aplicabilidade, sua evolução, demonstrando o quanto essa ciência é dinâmica e essencial no nosso cotidiano.

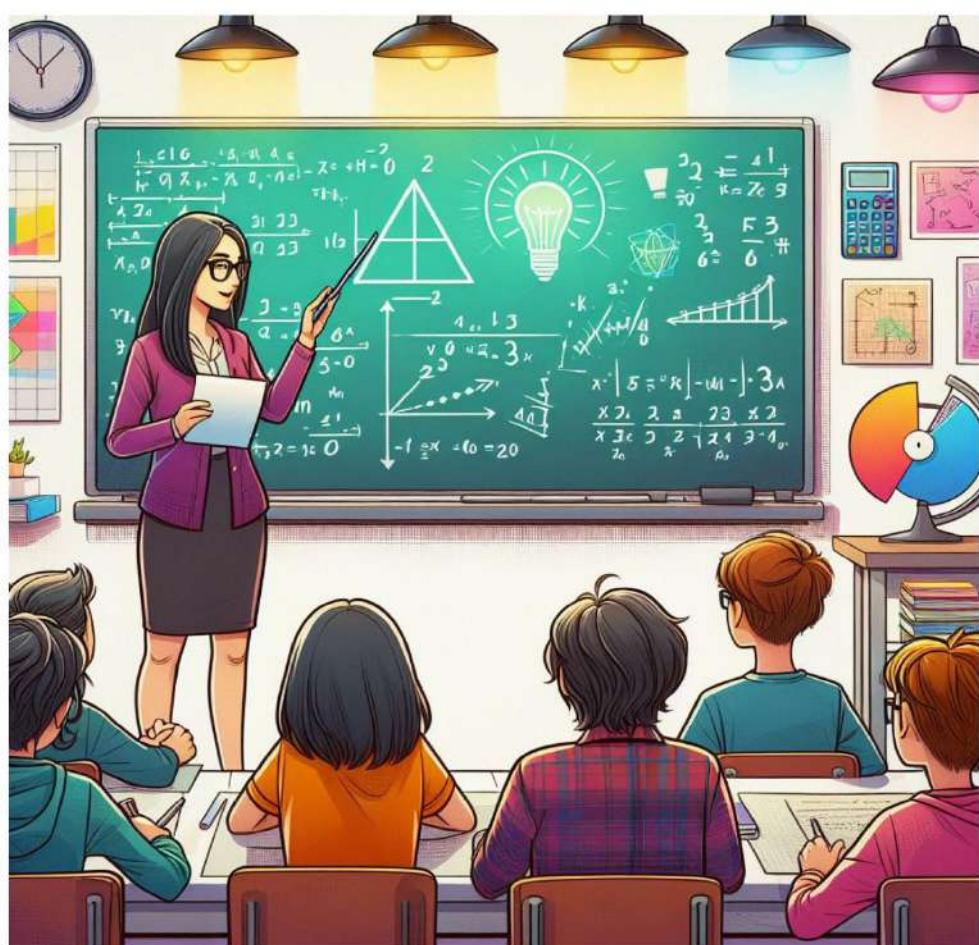
Quase terminando a aula, questiono a professora:

- Senhorita Lulu não deveríamos estar estudando sobre Progressão Aritmética?

- Sim. Mas antes precisamos rever um dos mais lindos e utilizados conteúdo de matemática.

- E qual conteúdo seria?

- Isso não importa! O que precisamos saber é: onde utilizamos e porque precisamos dele?

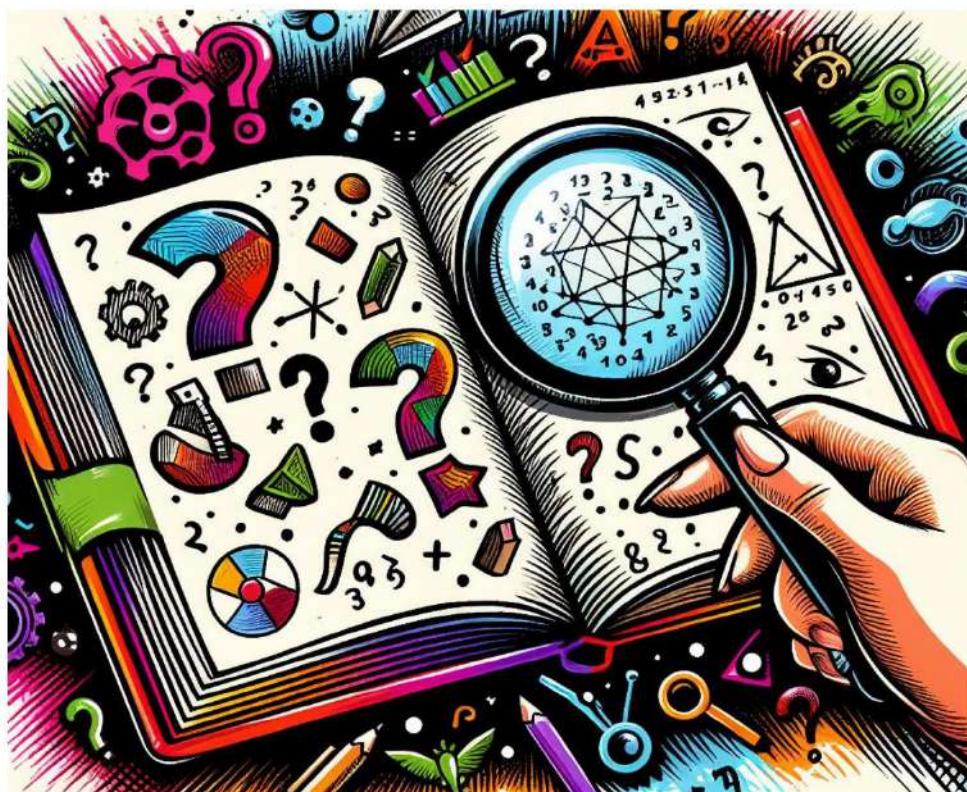


Depois de ter dito isso, Senhorita Lulu vai embora e todos os alunos ficam curiosos, imaginando: que conteúdo seria esse? Que é lindo e indispensável no nosso dia a dia?

Pronto, gatilho ativado, agora terei que pesquisar essa tal história da matemática, e eu achando que os segredos de como fizeram as pirâmides do Egito não eram suficientes para virar a noite criando teorias e assistindo vídeos no TikTok. Já estou me sentindo a detetive, tipo o Sherlock Holmes, para desvendar esse mistério.

Ficamos ansiosos e motivados para a próxima aula, mas infelizmente esta será só na próxima semana, já que era quinta-feira e só teríamos aula de matemática na segunda-feira.

- Que pena! - Penso. - Ops, quem é essa? Eu odeio matemática e já quero a próxima aula, só pode ser um vírus, devo estar gripada. Mas é certo que ao dormir, em vez de pesadelos, vou ser uma super detetive dos números nos meus sonhos.



## Um surpresa inesperada...

O fim de semana passa numa lentidão incrível! Acabei trocando os vídeos de frações, equações e aqueles outros cálculos complexos por um novo dorama que chegou na Netflix. Ainda assim, não foi a mesma coisa, estou sentindo falta da Escola, e quem diria das aulas de matemática.

Só que quando a segunda chega, temos uma grande surpresa! A Senhorita Lulu chega à escola dirigindo um micro-ônibus, sem nenhum passageiro. O que nos deixa mais animados e curiosos.



- Que massa, estou passada! Eu nunca pensei em uma cena dessas, além de professora, ela também dirige micro-ônibus. Essa daí não fica desempregada.

Ouvimos o sinal e nem precisa o agente de pátio pedir para entrarmos para a sala de aula. Como num passe de

mágica, entramos, sentamos e ficamos em silêncio, aguardando ansiosos pela chegada da Senhorita Lulu. Que por sinal, demora mais de 10 (dez) minutos, fato que nunca aconteceu antes e isso causa uma certa expectativa nos alunos.

- Bom dia, queridos! - Diz a Senhorita Lulu, bem empolgada.

- Hoje teremos uma experiência incrível! Vamos fazer um passeio pelo Centro Turístico de Alto Araguaia. Durante o passeio realizaremos algumas paradas e algumas atividades deverão ser executadas.

Quando a professora fez todo o tal protocolo de campo para que nossos pais autorizassem a saída da Escola, achei que seria mais um daqueles passeios bobos, mas as expectativas estavam lá em cima.

Acho que era Fake News tudo que falaram dessa mulher, apesar de ela ser exigente, estou gostando das aulas, achava que a matemática era inimiga da diversão, mas por enquanto o entretenimento está garantido.



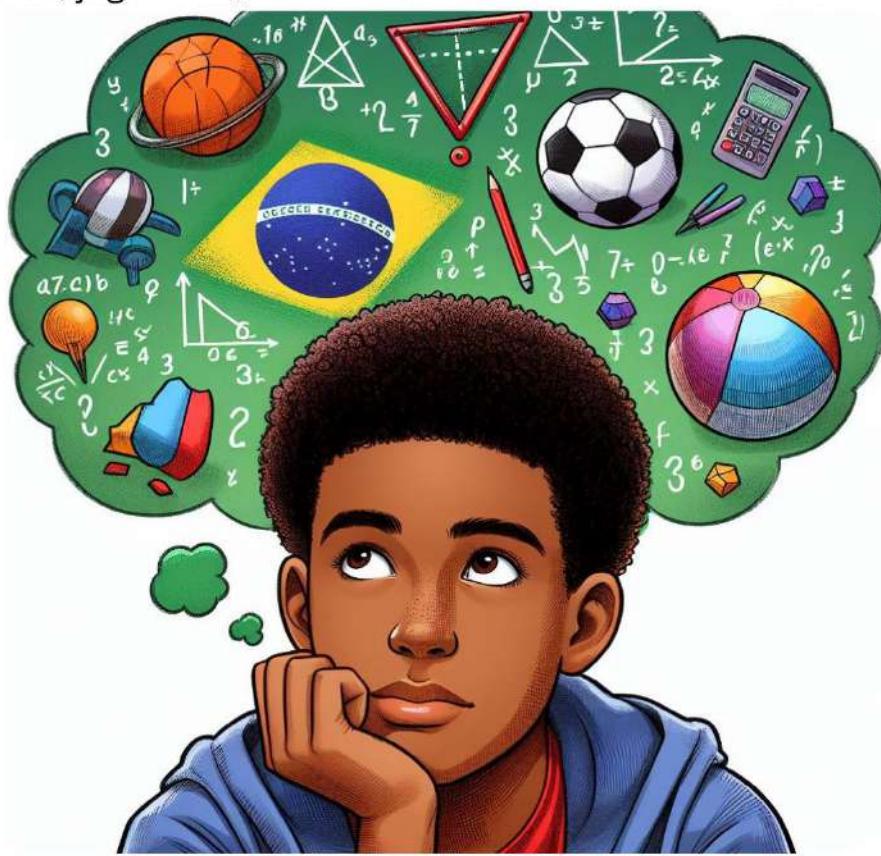
A Senhorita Lulu explica minuciosamente o trajeto que faríamos, os materiais que deveríamos levar para as anotações, bem como os cuidados que deveríamos ter.

Estávamos todos animados pelo nosso passeio e assim que entramos no micro-ônibus, a Senhorita Lulu deu partida e nós fomos em busca da nossa aventura. Depois de mais ou menos 30 (trinta) minutos chegamos ao nosso destino. Todos os alunos descem e aguardam as orientações da Senhorita Lulu que toda empolgada diz:

- Olá pessoal, hoje vocês terão uma missão incrível! Descobrir onde e quando utilizamos os números inteiros negativos em nosso dia a dia!

Nesse mesmo instante ouço as lamentações de Victor Hugo:

- Ah não... Belly! Achei que era um passeio, não estou a fim de fazer tarefa hoje não! Que chato... achei que íamos correr, jogar bola, subir em árvores ou até nadar no Rio.



- Deixa de ser chato e preguiçoso Victor Hugo! Nunca tivemos uma aula diferente como essa e mesmo assim, você reclama! Vamos, anime-se, vai ser divertido e ainda vamos aprender muito.

- É verdade Victor Hugo, deixa de chato e vamos aproveitar! - Diz Duda, já caminhando para se juntar à turma.



Uns alunos correm, outros andam, todos em uma conversa animada. Nossa primeira parada é no Parque Ecológico do Rio Boiadeiro. E nesse momento, com um sorriso no rosto, a Senhorita Lulu nos indaga:



- Vocês sabem dizer qual a diferença entre altitude e profundidade? Escrevam suas respostas no bloco de anotações de vocês.

**Em seguida olhou para o céu? E disse:**

- Qual será o sinal que deveremos usar para a altitude de um avião que está à 10.000 metros de altura?

- E que número devemos usar para representar a situação: um peixe está à 30 metros de profundidade no Rio Boiadeiro?



Todos nós observamos, discutimos e registramos nossas respostas e então a Senhorita Lulu diz:

- Agora que já fizeram suas anotações vamos seguir com o nosso passeio! Está muito calor então nossa próxima parada é na sorveteria Bem Mais, da dona Marizete!



- Obaaaa! - Todos nós gritamos.

- Dona Marizete é incrível, sempre quer nos agradar, faz promoções, faz brincadeiras, dá brindes, sem falar no açaí, que é uma delícia. Ah! Tem até um sorvete todo cheio de recheio que ela carinhosamente apelidou de Sorvete "Bujúnior", uma forma carinhosa de homenagear seu afilhado. Poderia até ser considerada uma das sete Maravilhas do Mundo! - Diz Nana, toda animada.

- Calma! Calma! - Senhorita Lulu fala. - Precisamos realizar alguns cálculos, já que só tenho R\$ 200,00 (duzentos reais) e estamos em 25 (vinte e cinco) pessoas. Peguem seus blocos de anotações e vamos lá!

**Realizem as operações e justifiquem suas respostas:**

- Pessoal tenho R\$ 200,00 (duzentos reais)! Esse valor é suficiente para comprarmos 25 (vinte e cinco) casquinhas de R\$ 7,00 (sete reais) cada uma?

Qual seria nosso saldo?

Seria um saldo negativo ou positivo? Explique como chegou a esse resultado.



## A jogada da vez...

Após deliciarmos nosso maravilhoso sorvete, seguimos com nosso passeio. A senhorita Lulu continuou nos contando sobre suas experiências e aventuras como professora. Nossa próxima parada foi no campo de futebol do Mini Estadio Benedito Paes Felício para assistirmos a semifinal do campeonato Pantera do Leste que estava acontecendo na cidade.

- Eba! Vamos assistir um jogo de futebol na aula de matemática, top demais, enfim tô começando a gostar dessa matéria – Falava Vascaíno.

Os meninos pulavam de alegria, pois achavam que futebol só era coisa de educação física, mas olha só, a matemática pode estar em todos os lugares, essa professora é empoderada mesmo.



No intervalo do jogo o locutor Renan, conhecido como Caps, fez a leitura e distribuiu entre os torcedores uma tabela com os gols marcados e sofridos pelos times do campeonato. A senhorita Lulu que de “boba” não tem nada, pediu que pegássemos nossos blocos e respondesse o seguinte questionamento:

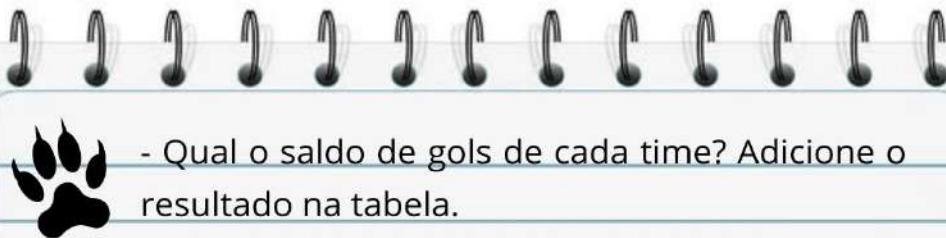
- Em um campeonato de futebol, o saldo de gols é muito utilizado como critério de desempate entre dois times que apresentam o mesmo número de pontos. Ele é obtido pela diferença entre os gols marcados e gols sofridos. E permanecendo o empate, o critério que define o melhor pontuado é a quantidade de gols marcados. Observem essa tabela da primeira fase do campeonato e respondam:



**CAMPEONATO  
PANTERA  
DO  
LESTE**

**TABELA DE PONTUAÇÃO**

TIME	GOLS MARCADOS	GOLS SOFRIDOS	SALDO DE GOLS
Boiadeiro	23	23	
Coahb	25	17	
Araguainha	19	27	
Alto Taquari	24	29	
Alto Garças	30	35	
Santa Rita do Araguaia	15	25	
Juventus	33	13	
Gatelândia	10	25	



- Qual o saldo de gols de cada time? Adicione o resultado na tabela.

- Quais times apresentam saldo de gols positivos?

- Quais times apresentam saldo de gols negativos?

- Existem times que estão empatados? Quais?

- Qual time é o primeiro colocado?

- Qual o último colocado do campeonato (lanterna)?

- Quais foram os quatro semifinalistas dessa fase?



## O melhor cachorro-quente da cidade...

Fizemos todas as anotações e assistimos o final da partida que consagrou o Juventus como um dos finalistas do campeonato. Dando sequência ao passeio nossa próxima parada foi no cachorro-quente da Dona Maria. Pensa em um molho caprichado, tem um sabor único, tanto que Dona Maria até nos disse que tem viajantes que sempre ao passarem pela cidade, fazem questão de provar o cachorro-quente dela.

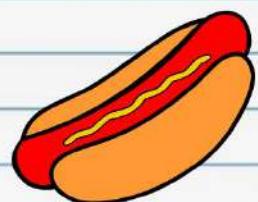
Nesse momento, eis que a minha mente me provocou. Será que o fato de sua barraca, estar localizada em frente à Igreja faz a diferença? Será que o segredo dela é oração?



Mistérios que a matemática não será capaz de responder, apesar que, se eu perguntar para Senhorita Lulu, é bem capaz dela vir com mais uma fórmula para a gente conhecer, e agora a única coisa que quero resolver é a minha fome, problemas complexos podem esperar.

Todos nós estávamos cansados, famintos e com sede, pois estava muito calor. E foi nesse instante que a Senhorita Lulu nos indagou novamente, fazendo que pegássemos nossos blocos para fazermos as anotações necessárias.

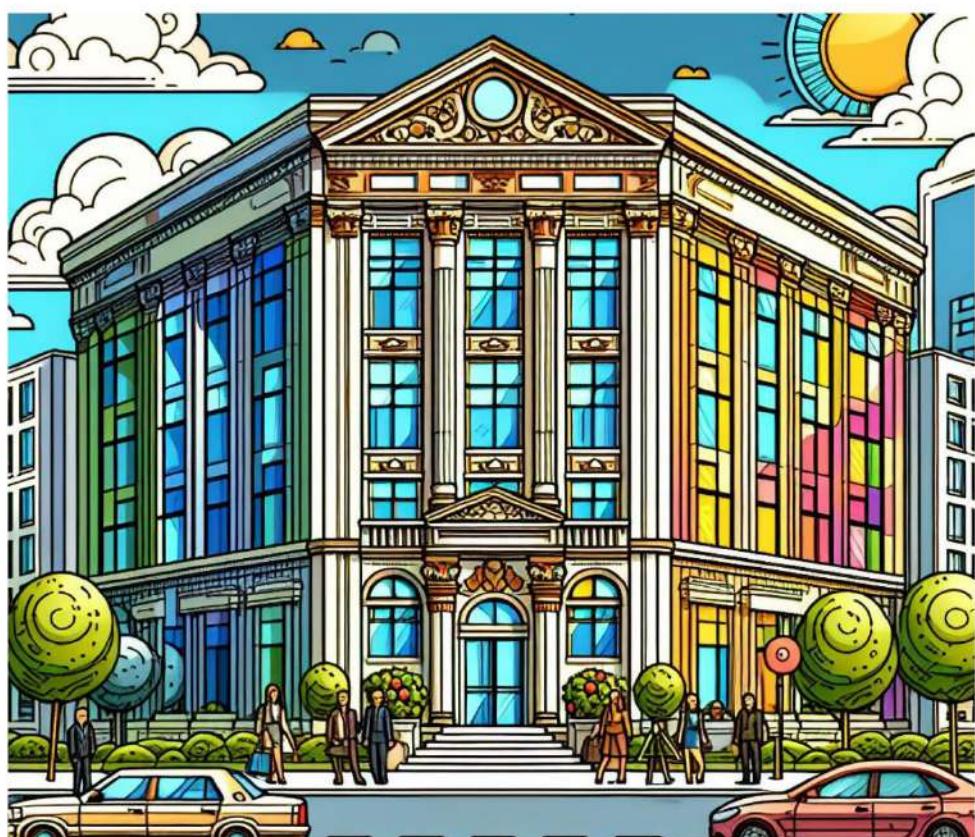
- Meninos e Meninas! Precisamos comprar no mínimo 4 refrigerantes de 2 litros. Sabemos que cada refrigerante custa R\$ 10,00 (dez reais) e eu só tenho o troco do sorvete. Meu dinheiro será suficiente ou ficarei devendo para a Dona Maria? Quanto?



Após as anotações, Senhorita Lulu pediu os refrigerantes que nós deliciamos, deixando claro para Dona Maria que voltaria para acertar a nossa dívida. E então nos convidou para entrarmos no micro-ônibus, dizendo que o nosso passeio tinha acabado. E então todos nós dissemos:

- Ahhhhhhhhh! Mas já? Estava tão bom!

- Mas antes de voltarmos para a escola preciso passar no banco e sacar dinheiro para pagar Dona Maria. - Disse Senhorita Lulu.



E assim fizemos, paramos em frente um prédio enorme, onde fica o Banco. Ao entrarmos deparamos com o painel do elevador e a Senhorita Lulu nos explicou sobre os números negativos (subsolo), o zero (térreo), e os números positivos (acima do térreo) para indicar os andares do prédio. Então, já pegamos nossos blocos, porque tínhamos certeza de que teríamos mais um desafio. E como se não quisesse nada disparou:



- Se sairmos do  $-2^{\circ}$  andar e subirmos 5 andares, o elevador vai parar no  $3^{\circ}$  andar abaixo do térreo?  
Justifique sua resposta.

- Para sair do  $4^{\circ}$  andar e chegar ao  $-1^{\circ}$ , o elevador deverá subir ou descer? E quantos andares seriam?

- Estamos no  $3^{\circ}$  andar do subsolo e o caixa do banco está no  $5^{\circ}$  andar acima do térreo. Quantos andares devemos subir ou descer para que eu possa sacar o dinheiro? Justifique sua resposta.



Ao chegarmos ao caixa a Senhorita Lulu tirou o extrato de sua conta bancária, nos mostrou e questionou:

EXTRATO BANCÁRIO		
CLIENTE: RENATO DOS SANTOS		
08/06/2019		14:23:47
DATA	HISTÓRICO	SALDO (R\$)
	SALDO ANTERIOR	- 300,00
	MAIO	
26/05	DEPÓSITO DINHEIRO	+ 860,00
	SALDO	+ 560,00
27/05	CHEQUE COMPENSADO	- 245,54
	SALDO	+ 314,46
30/05	PAGAMENTO FATURA	- 347,63
	SALDO	- 33,17
	JUNHO	
02/06	COMPRA CARTÃO	- 46,49
03/06	DEPÓSITO CHEQUE	+ 510,00
	SALDO	+ 430,34
07/06	CHEQUE COMPENSADO	- 502,50
	SALDO	- 72,16
	LIMITE DE CRÉDITO	+ 600,00
	LIVRE P/ MOVIMENTAÇÃO	+ 527,84
	RESUMO	
	SALDO ATUAL	- 72,16

Fonte: (PATARO & BALESTRI, 2018, p. 94) PNLD

- E então meninos eu tenho dinheiro na minha conta ou estou devendo ao banco? Por quê?



- Vou sacar R\$ 215,00 (duzentos e quinze reais), qual será o meu saldo?

- Amanhã vou receber o valor de R\$ 280,00 (duzentos e oitenta reais), que irão depositar na minha conta. Após o depósito, qual será meu saldo? Esse saldo será positivo ou negativo? Por quê?



## De volta à escola...

Depois que fizemos todas as nossas anotações, entramos no micro-ônibus e voltamos para a escola.



Ao chegarmos na escola todos animados com o passeio que tivemos, fomos direto para o pátio, contar para nossos colegas essa aventura e a experiência maravilhosa que tivemos com a Senhorita Lulu, que agora não parecia mais uma professora chata. Mas, foi nesse instante que Kitty teve uma excelente ideia e que corremos até a Senhorita Lulu para contar.

- Olha Senhorita Lulu, tive uma grande ideia! – Disse Kitty.
- E qual seria essa maravilhosa ideia, Kitty?

- Que tal finalizarmos nosso passeio lá na lanchonete do Tio Carlinhos? Cada aluno contribui com uma quantia, pedimos pizza e refrigerante. Levamos nosso bloco de anotações, porque já sabemos que a Senhorita vai nos perguntar algo e assim finalizamos nosso dia.

- Bom! Me parece realmente uma excelente ideia, já que a lanchonete do Tio Carlinhos é uma das mais famosas da cidade. Tem mesas de jogos, várias porções e muitas pessoas animadas, sem falar que poderei reencontrar minha amiga Carla, que faz um bom tempo que não a vejo. Só tem uma condição, levem seus cadernos de anotações.

- Então vou combinar com a turma de nos encontrarmos lá às 20h.

- Combinado, espero vocês na portaria para entrarmos juntos.

- Bele!!!

Kitty saiu toda animada para convidar a turma para ir à lanchonete. E às 20h em ponto todos já se encontravam na portaria do estabelecimento.



Assim que a Senhorita Lulu chegou, nós entramos na lanchonete. E Aninha foi logo falando:

- Ufa! Que bom que chegou Senhorita Lulu, estava morrendo de calor!

- Verdade, está muito calor vamos entrar! - Disse Pably, empolgada.

Ao entrarmos na lanchonete a Senhorita Lulu olhou para a cervejeira e já foi logo falando:

- Se a temperatura aqui está 37 graus acima de zero e na cervejeira está 12 graus abaixo de zero.

Quais sinais devemos usar para esses números?

- Qual a diferença entre as duas temperaturas?

- Se a energia acabasse e a temperatura da cervejeira subisse 7 graus, a que temperatura a cervejeira estaria agora?



Depois que terminamos de fazer nossas anotações, Tio Carlinhos chegou em nossa mesa e com uma alegria contagiatante nos cumprimentou:

- Boa noite, meus jovens! Que bom recebê-los aqui!
- Nossa lanchonete fica mais alegre com tantos jovens reunidos!

E nós todos respondemos juntos:

- Boa noite Tio Carlinhos!
- Mas me diga garotada, o que vocês vão comer e beber hoje?

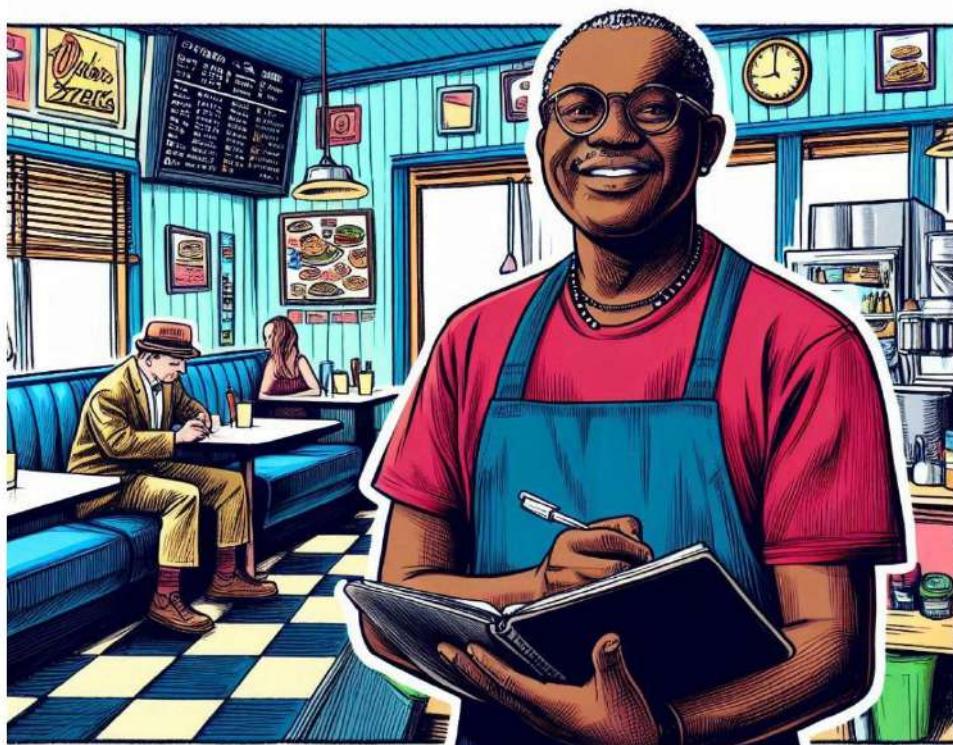
E então a Senhorita Lulu respondeu:

- Boa noite Tio Carlinhos! Essa garotada realizou um passeio hoje pela cidade e estão morrendo de fome! Nos traga quatro pizzas grandes, três porções de batata e três porções de pastelzinho, que é a especialidade da casa.

- E para beber?

Dessa vez foi Correia que respondeu, todo empolgado:

- Pode ser três refrigerantes e três sucos!
- É pra já! - Disse Tio Carlinhos bem prestativo.



Nesse momento a Senhorita Lulu trouxe dois convidados até a nossa mesa e disse bem animada:

- Pessoal quero que conheçam a professora Carla, ela é filha do Tio Carlinhos, minha amiga e professora de matemática!

- Oi professora Carla! Que saudades de você! - Juh falou.

- Oi Juh! Saudades de você também! Vejo que vocês estão tendo uma experiência inesquecível.

- E esse é o professor João, o diretor da nossa escola.

Todos vocês já conhecem ele, né?

- Simmmmm! - Dissemos.

No entanto, Lua fez questão de ressaltar:

- Sim senhorita Lulu, esse é o João Pé de Feijão!

Todos nós gargalhamos. E o diretor João não perdendo o humor, respondeu:

- Sim, sou o João, Pé de Feijão, o "Bonitão"!

E nesse clima nossa noite se seguiu, a professora Carla e o professor João sentaram conosco e a conversa correu solta. Todos nós brincando, rindo e contando sobre nosso passeio. Comemos, bebemos e nos divertimos bastante.



Pedimos a conta e adivinha? Novamente tivemos que pegar nosso bloco de anotações.

Nós tínhamos combinado que cada um colaboraria com R\$ 20,00 (vinte reais) e nós estávamos em 25 (vinte e cinco) pessoas pagantes, já que não contávamos com a professora Carla e professor João que tinham se juntado a nós. Sendo assim, a senhorita Lulu logo começou:

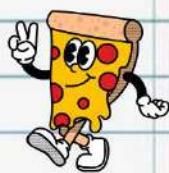
- Galera! Acho que terão que usar o bloco de anotações de vocês novamente.



- Vamos pensar? Já que nossa despesa ficou em R\$ 550,00 (quinhentos e cinquenta reais), estamos em 25 (vinte e cinco) pessoas e cada uma trouxe R\$ 20,00 (vinte reais). Quanto temos em dinheiro?

- Esse valor é suficiente para pagarmos a conta?  
Por quê?

- Teremos um saldo positivo ou negativo?



## Fazendo as pazes com a matemática...

Depois de realizarmos todos os cálculos percebemos que nosso dinheiro não era suficiente, mas nesse momento a professora Carla disse:

- Não se preocupem, nossa noite foi maravilhosa, vou pedir ao meu pai, o Tio Carlinhos, para nos dar um desconto e assim quitaremos a conta. E nesse clima, todos aplaudiram a professora Carla.



Quando já íamos para casa, resolvi me redimir com a professora.

- Senhorita Lulu preciso confessar uma coisa.

- Fale Belly, estou pronta para ouvir!

- Antes de conhecer a senhorita, tinha a pior das impressões. Ouvi comentários que era uma mulher chata e rigorosa, e eu que já não gosto da matemática, achei que ia ter um péssimo ano. Todos os dias ficava me perguntando para que serve a matemática? Mas, vi que a senhorita é uma professora diferenciada, descobri como a matemática é importante nas nossas vidas e a aplicá-la de uma forma

divertida. Peço desculpas e muito obrigado por suas aulas maravilhosas!

- Querida Belly, fico muito comovida em ouvir suas palavras. Saiba que amo o que faço e que muitas vezes as pessoas falam coisas terríveis do que desconhecem, ou a partir de experiências negativas, atribuem uma visão ruim de tudo relacionado a determinado tema. Fico muito feliz e agradecida de fazer a diferença e mostrar o tanto que a matemática pode ser divertida.

- Que legal senhorita Lulu! Mas ainda tenho uma coisa para confessar!

- Nossa Belly, o que mais você tem para me contar? – Disse Senhorita Lulu, aos risos.

- É que também fui pesquisar seu nome verdadeiro. Me desculpa, mas Lulussaura realmente é um nome um tanto incomum.



Depois de alguns minutos de muitos risos, Senhorita Lulu conseguiu finalmente responder.

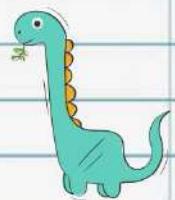
- Desculpa Belly, mas essa foi muito boa. Acho que não querer falar o meu nome realmente despertou a imaginação do pessoal. Lulussaura é um tanto peculiar, mas não é o meu nome. Eu me chamo Lucidária, não é tão comum, mas é menos pré-histórico.

- Ai, nossa, que gafe! Me desculpa, professora. – Disse Belly um tanto envergonhada.

- Fica tranquila, e vamos combinar desse ser o nosso segredo. Apesar de ser contra Fake News, vamos aguardar e ver se o pessoal realmente são bons pesquisadores e descobrem a verdade.



- E já que você gosta de um bom mistério, qual seria minha idade? Vou te dar uma dica: Há 03 anos Belly, a minha idade, era o quádruplo da sua idade. Hoje você tem 14 anos, sendo assim, qual é minha idade hoje?



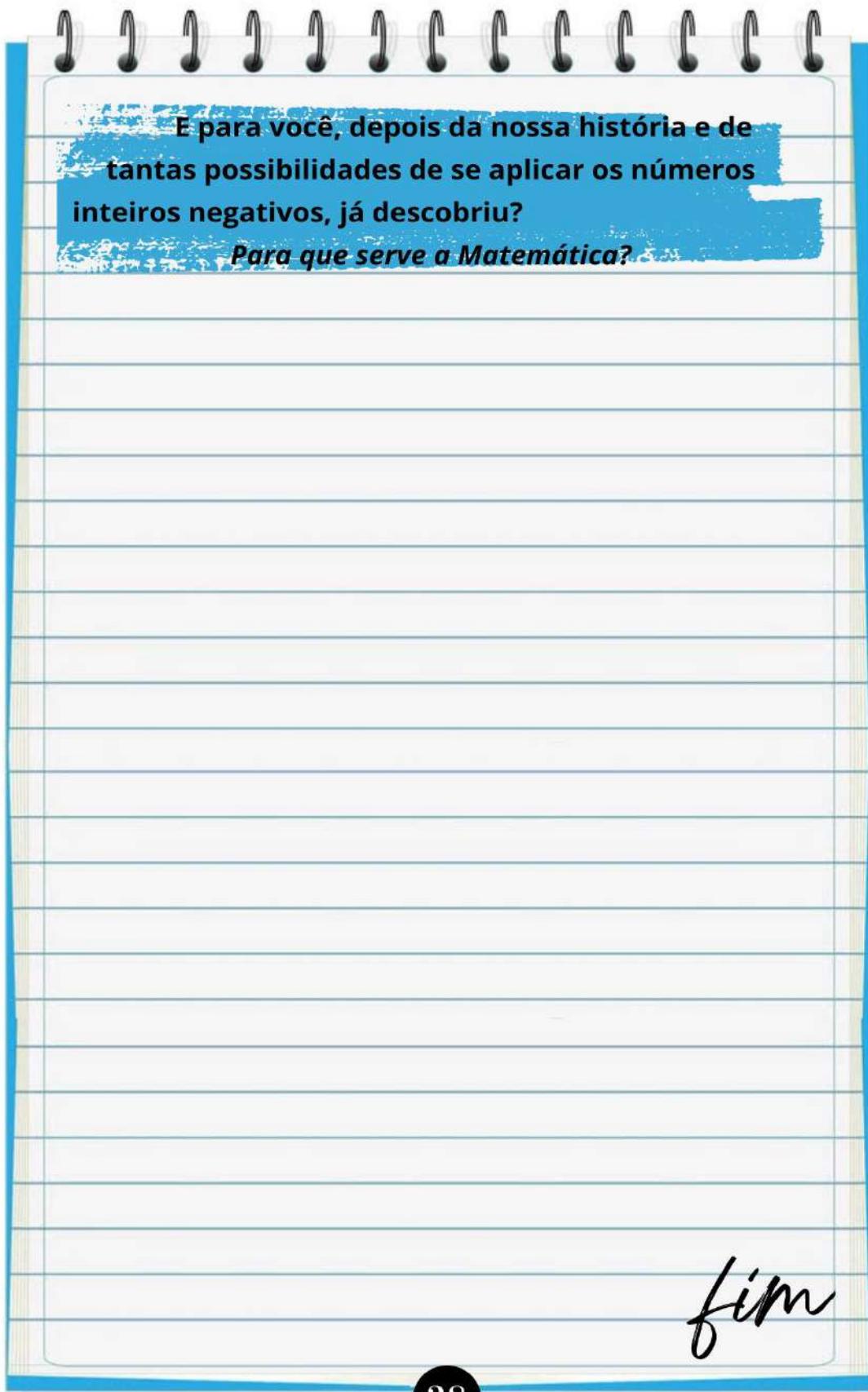
Depois de tudo esclarecido, ambas seguiram para suas casas.



Belly mais feliz com a matemática e Senhorita Lulu aos risos com as teorias que fizeram a seu respeito.

Após esse dia, Belly e seus amigos tiveram grandes lições. A primeira, é que não devemos acreditar em tudo aquilo que ouvimos, é necessário conhecer as pessoas antes de tirarmos nossas próprias conclusões sobre elas.

E a segunda, é que a matemática está em todos os lugares e pode ser mais divertida do que imaginamos.



E para você, depois da nossa história e de  
tantas possibilidades de se aplicar os números  
inteiros negativos, já descobriu?

*Para que serve a Matemática?*

*fim*

## Sobre a autora...



### **Lucidária Paes Ferreira Nunes**

Mestranda em Educação para Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí. É Especialista em Educação Superior, com concentração em Metodologia do Ensino Superior pela FAINTER (Faculdade Internacional de Curitiba) (2004) e em Gestão Pública Municipal pela UAB/UNEMAT - Universidade Aberta do Brasil (2015). Possui graduação em Letras pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2000), graduação em Matemática pela FIMES - Faculdades Integradas de Mineiros (2009) e graduação em Direito pelo CESUT - Centro de Ensino Superior de Jataí (2011). Atua na área de Educação desde o ano 2000. Exerceu a função de coordenadora pedagógica no período de 2016 a 2023 na rede estadual de educação básica do Estado de Mato Grosso. Atualmente, desempenha a função de diretora na Escola Estadual Arlinda Pessoa Morbeck.

## Sobre o orientador...



### **Adelino Cândido Pimenta**

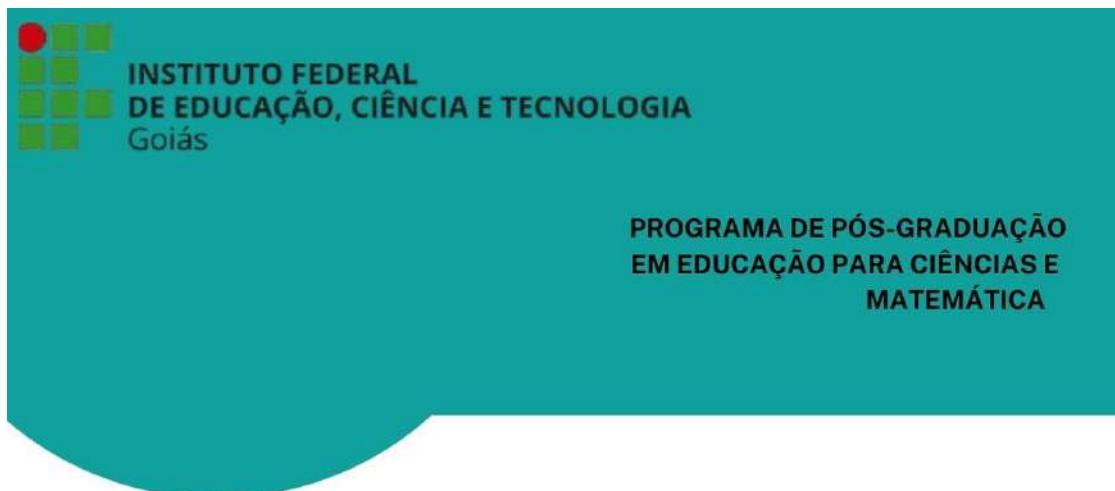
Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP RIO CLARO-SP (2009), mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2001) e licenciado em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC GOIAS (1981). Professor Titular, colaborador e pesquisador do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí, professor e pesquisador no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática Instituto Federal de Goiás, linha de Pesquisa Fundamentos, metodologias e recursos para a Educação para Ciências e Matemática - Câmpus Jataí, é Professor na Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Ciências Exatas e da Computação. Experiência na área de Educação, com ênfase em Tecnologias no Ensino de Matemática, e na formação de professores que ensinam matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: formação de professores, educação matemática, Modelo dos Campos Semânticos e educação matemática, tecnologias e práticas de ensino.



Belly é uma adolescente que não entende para que serve a Matemática, e ainda por cima ouviu comentários terríveis sobre a sua nova professora, a Senhorita Lulu. O que inicialmente parecia ser um pesadelo, se mostrará um mundo com inúmeras possibilidades a serem exploradas. Pois, com metodologias diferenciadas e resolução de problemas devidamente contextualizados pela professora, em um passeio inesquecível, Belly e seus colegas entenderão que aprender matemática pode ser divertido.



**APÊNDICE I – PRODUTO EDUCACIONAL: ORIENTATIVO DIDÁTICO PARA USO DO LIVRO PARADIDÁTICO PARA QUE SERVE A MATEMÁTICA? NA PERSPECTIVA DO MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS**



## **PRODUTO EDUCACIONAL**

**ORIENTATIVO DIDÁTICO PARA O USO DO  
LIVRO PARADIDÁTICO “PARA QUE SERVE A  
MATEMÁTICA?” NA PERSPECTIVA DO  
MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS**

**Lucidária Paes Ferreira Nunes  
Adelino Cândido Pimenta**

**JATAÍ – GO  
2024**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO  
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciéncia e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese   | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação  | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização  | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Produto Educacional |   |

Nome Completo do Autor: Lucidária Paes Ferreira Nunes

Matrícula: 20221020280097

Título do Trabalho: Orientativo didático para o uso do livro paradidático "Para que serve a Matemática?" na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos.

**Autorização - Marque uma das opções**

1.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (Embargo);
3.  Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.  
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.  
 Outra justificativa: \_\_\_\_\_

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciéncia e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entreque; cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciéncia e Tecnologia de Goiás.

gouv.br  
Documento assinado digitalmente  
LUCIDÁRIA PAES FERREIRA NUNES  
Data: 18/02/2022 07:37:43-0300  
Verifique em <https://validar.dti.gov.br>

Jataí, 17/02/2025

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO  
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciéncia e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem resarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

**Identificação da Produção Técnico-Científica**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese<br><input type="checkbox"/> Dissertação<br><input type="checkbox"/> Monografia – Especialização<br><input type="checkbox"/> TCC - Graduação<br><input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: Produto Educacional | <input type="checkbox"/> Artigo Científico<br><input type="checkbox"/> Capítulo de Livro<br><input type="checkbox"/> Livro<br><input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
|--|---|

Nome Completo do Autor: Adelino Cândido Pimenta

Matrícula:

Titúlo do Trabalho: Orientativo didático para o uso do livro paradidático "Para que serve a Matemática?" na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos.

**Autorização - Marque uma das opções**

1.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2.  Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (Embargo);
3.  Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.  
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.  
 Outra justificativa: \_\_\_\_\_

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA**

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciéncia e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue; cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciéncia e Tecnologia de Goiás.

Jataí, 17/02/2025


 Documento assinado digitalmente  
 ADELINO CÂNDIDO PIMENTA  
 Data: 19/02/2025 16:29:47-0200  
 Verifique em <https://validar.ifg.gov.br>

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL  
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Goiás

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA

Lucidária Paes Ferreira Nunes  
Adelino Cândido Pimenta

**ORIENTATIVO DIDÁTICO PARA O USO DO  
LIVRO PARADIDÁTICO “PARA QUE SERVE A  
MATEMÁTICA?” NA PERSPECTIVA DO  
MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS**

Produto Educacional vinculado à dissertação: **O uso do livro  
paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos  
Semânticos: Uma produção de significados para números  
inteiros negativos.**

JATAÍ – GO  
2024



Autorizo para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)



Nunes, Lucidária Paes Ferreira.

Orientativo didático para o uso do livro paradidático “para que serve a matemática?” na perspectiva do modelo dos campos semânticos [manuscrito] / Lucidária Paes Ferreira Nunes; Adelino Cândido Pimenta. -- 2024.

48 f.; il.

Produto Educacional (Mestrado) - IFG - Câmpus Jataí, Programa de Pós - Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2024.  
Bibliografias.

1. Orientativo Didático - livro paradidático. 2. Modelo dos Campos Semânticos (MCS). 3. números inteiros negativos. 4. Ensino de matemática I. Pimenta, Adelino Cândido. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.  
Bibliotecária – Wilma Joaquim da Silva – CRB 1/1850 – Câmpus Jataí. Cód. F023/2025-1





INSTITUTO FEDERAL  
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS  
CÂMPUS JATAÍ

LUCIDÁRIA PAES FERREIRA NUNES

**ORIENTATIVO DIDÁTICO PARA O USO DO LIVRO PARADIDÁTICO NA PERSPECTIVA DO  
MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS**

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação para Ciências e Matemática, defendido e aprovado, em 12 de dezembro do ano de 2024, pela banca examinadora constituída por: **Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta** - Presidente da banca/Orientador - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG; **Prof. Dr. Carlos Cezar da Silva** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG, e pelo **Prof. Dr. Benjamim Cardoso da Silva Neto** - Membro externo - Instituto federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão - IFMA.

*(assinado eletronicamente)*

Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta  
Presidente da Banca (Orientador – IFG)

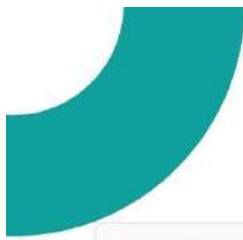
*(assinado eletronicamente)*

Prof. Dr. Carlos Cezar da Silva  
Membro interno (IFG)

*(assinado eletronicamente)*

Prof. Dr. Benjamim Cardoso da Silva Neto  
Membro externo (IFMA)





Documento assinado eletronicamente por:

- Carlos Cesar da Silva, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC1 - JAT-MPEDUC, em 16/12/2024 15:09:20.
- Benjamin Cardoso da Silva Neto, Benjamin Cardoso da Silva Neto - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Ifma (10735145000194), em 16/12/2024 13:58:09.
- Adelino Cândido Pimenta, PROFESSOR ENS BÁSICO TECN TECNOLÓGICO, em 16/12/2024 13:50:02.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/12/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 598703  
Código de Autenticação: 639b4df249



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás**

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 775, Residencial Flamboyant, JATAÍ / GO, CEP 75804-714  
(64) 3514-9699 (ramal: 9699)



## APRESENTAÇÃO

**Caro colega professor(a),**

Este produto educacional é resultado de uma pesquisa de dissertação de mestrado do Programa de Mestrado Profissional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Jataí, intitulada *"O uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos: Uma produção de significados para números inteiros negativos"*, sob a orientação do Prof. Dr. Adelino Cândido Pimenta.

O Produto Educacional refere-se a um Orientativo Didático para o uso do livro paradidático *"Para que serve a Matemática?"* na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos.

Com este Orientativo Didático pretende-se, integrar a narrativa do livro ao ensino de matemática, proporcionando aos professores ferramentas que facilitem a mediação das atividades e promovam uma aprendizagem significativa e contextualizada, podendo analisar como os alunos produzem significado matemático ao resolverem as tarefas apresentadas no livro.

O objetivo é facilitar a contextualização da Matemática e suas relações com leitura, interpretação, reflexão e escrita, utilizando o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) como referencial epistemológico.



A estrutura do livro permite que conceitos matemáticos complexos sejam ensinados de maneira acessível e envolvente, utilizando histórias e exemplos práticos que capturam o interesse dos alunos e facilitam a compreensão. Além disso, a flexibilidade do material permite que ele seja utilizado por professores de diferentes níveis de ensino para reforçar e aprofundar o conhecimento dos alunos em números inteiros negativos, promovendo uma base sólida para o aprendizado contínuo da Matemática.

Desejamos que este trabalho se torne uma fonte de inspiração e oportunidades para que você, professor(a), possa desempenhar seu papel de maneira significativa.

Que assim como eu, você possa interagir de forma eficaz com seus alunos, transformando a sala de aula em um ambiente acolhedor e interativo.

Que este Produto Educacional inspire novas práticas pedagógicas e contribua para um ensino mais dinâmico e envolvente.

Boa leitura e excelentes aulas!



# SUMÁRIO

<b>1</b>	Introdução.....	12
<b>2</b>	Texto de apoio 1: Explorando os Números Inteiros Negativos: Conexões entre a Matemática e o cotidiano.....	14
<b>3</b>	Texto de apoio 2: Modelo dos Campos Semânticos: Uma abordagem para compreensão e construção de significados matemáticos.....	16
<b>4</b>	Texto de apoio 3: Livros paradidáticos matemáticos.....	18
<b>5</b>	Texto de apoio 4: Livro paradidático <i>“Para que serve a Matemática?”</i> .....	21
<b>6</b>	Explorando o mundo da Matemática: uma jornada com o livro paradidático <i>“Para que serve a Matemática?”</i> .....	23

# SUMÁRIO

7	1º encontro: apresentação da proposta de aplicação do livro paradidático.....	24
8	2º encontro: apresentação do livro paradidático “Para que serve a Matemática?” .....	25
9	3º encontro: leitura interativa dos capítulos “As férias estão terminando...”, “Primeiro dia de aula...” e “Dias depois...” .....	26
10	4º encontro: leitura interativa dos capítulos “Uma surpresa inesperada...” e “A Jogada da vez...” .....	29
11	5º encontro: leitura interativa do capítulo “O melhor cachorro-quente da cidade...” .....	34
12	6º encontro: leitura interativa do capítulo “De volta à escola...” .....	38

# SUMÁRIO

- 13 7º encontro: leitura interativa do capítulo “Fazendo as pazes com a Matemática.....41
- 14 8º encontro: roda de conversa e aplicação do questionário de saída.....45
- 15 Algumas considerações .....47

## INTRODUÇÃO

Este material apresenta um Produto Educacional (PE) desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado Profissional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, campus Jataí. É um Orientativo Didático para o uso do livro paradidático na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos (MCS). O livro paradidático utilizado para desenvolver essa proposta é intitulado *Para que serve a Matemática?*, uma obra impressa que se diferencia dos materiais didáticos tradicionais ao utilizar uma linguagem acessível e explorar elementos de fantasia e ficção, mantendo, ainda assim, uma forte conexão com situações do cotidiano.

O livro paradidático *Para que serve a Matemática?* foi elaborado de forma específica para a disciplina de Matemática, focando em especial o conteúdo de números inteiros negativos. Originalmente direcionado para uma turma de 1º ano do ensino médio, ele apresenta uma abordagem inovadora que pode ser adaptada ou ressignificada com facilidade, conforme os fundamentos e as necessidades de cada realidade educacional, e foi desenvolvido de forma participativa e colaborativa pela pesquisadora para trabalhar essa proposta. Nele a autora propõe uma narrativa fictícia em que os alunos, para avançarem na história, são desafiados a aplicar conhecimentos matemáticos.

A proposta inclui a resolução de tarefas e a expressão do raciocínio matemático por meio da escrita, promovendo uma compreensão mais aprofundada e contextualizada da disciplina. Essa abordagem tem como objetivo apresentar uma matemática de maneira envolvente e instigante, rompendo com o paradigma de que uma disciplina é inacessível para muitos estudantes. Ao contextualizar os conteúdos matemáticos, o material busca tornar o aprendizado mais significativo, motivador e acessível. Adicionalmente, o MCS é integrado como base teórica para orientar a prática pedagógica. Esse modelo amplia a compreensão sobre os alunos, a dinâmica da sala de aula e o papel do professor. Ele propõe que o professor valorize as diferentes perspectivas trazidas pelos estudantes, criando um ambiente que favoreça o diálogo e o entendimento mútuo.

## INTRODUÇÃO

O MCS não se limita a respostas certas ou erradas, mas investiga como os alunos operam em seus próprios campos semânticos, ajudando-os a construir coletivamente um entendimento alinhado e consistente. Dessa forma, o livro paradidático e o MCS juntos visam transformar a experiência de ensino e aprendizagem, promovendo maiores engajamentos e resultados mais significativos na compreensão dos conceitos matemáticos.

Para a aplicação deste Produto Educacional (PE), sugerimos a realização de oito encontros, dos quais o primeiro e o último podem ser destinados à aplicação dos questionários de entrada e saída, respectivamente. Os demais seis encontros podem ser dedicados à leitura, rodas de conversa e realização das tarefas propostas no livro paradidático. Contudo, sugere-se a inclusão de um encontro adicional para futuras implementações dessa proposta, considerando que, durante o quinto encontro, foi necessário mais tempo para alcançar plenamente os objetivos planejados para aquela etapa. Os estudantes foram orientados a conversar e discutir com os colegas, mas as tarefas propostas deveriam ser resolvidas de maneira individual e registradas na versão impressa do livro paradidático. Esse registro tinha o objetivo de evidenciar as compreensões e os conhecimentos produzidos pelos alunos. A intervenção da professora foi ocorrendo conforme a professora-pesquisadora percebia a necessidade ou quando solicitada pelos estudantes.

Para o melhor desenvolvimento e aproveitamento do conteúdo deste orientativo didático apresentamos, também, um texto de apoio com os seguintes eixos temáticos: **1) Explorando os números inteiros negativos: conexões entre a matemática e o cotidiano; 2) Modelo dos Campos Semânticos: uma abordagem para compreensão e construção de significados matemáticos; 3) Livros paradidáticos matemáticos; 4) Livro paradidático Para que serve A Matemática?**

Este Orientativo Didático pode ser seguido, adaptado ou ressignificado, conforme os fundamentos e as necessidades de cada realidade educacional.

**Bons estudos!!!**

## TEXTO DE APOIO 1: EXPLORANDO OS NÚMEROS INTEIROS NEGATIVOS: CONEXÕES ENTRE A MATEMÁTICA E O COTIDIANO

O ensino dos números inteiros negativos frequentemente enfrenta o desafio de superar a percepção dos estudantes de que esses conceitos estão desconectados da realidade. No entanto, esses números possuem uma aplicação significativa em diversas situações do dia a dia, como contextos financeiros, variação de temperatura, altitudes e até mesmo em jogos e esportes. Explorar essas conexões pode transformar o aprendizado, tornando os números inteiros negativos mais acessíveis e compreensíveis para os alunos.

A abordagem dos números inteiros negativos na sala de aula deve ir além de definições estratégicas e exercícios mecânicos, pois como aponta Silva (2022, p.25) a matemática está “[...] em todos os momentos, mesmo que não percebemos que estamos usando e constituindo caminhos para soluções por meio dela, estamos à usando”. É fundamental que os estudantes sejam expostos a situações concretas nas quais esses números se fazem presentes, permitindo-lhes perceber sua relevância. Por exemplo, o conceito de saldo negativo em contas bancárias é uma oportunidade para os alunos compreenderem os números negativos em um contexto financeiro, enquanto a medição de temperaturas abaixo de zero oferece um exemplo claro de sua aplicação em características naturais.

Ao trabalhar os números inteiros negativos de maneira contextualizada, o professor promove o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade de resolver problemas, habilidades essenciais para o aprendizado matemático.

Além disso, essa abordagem favorece a construção de significados por parte dos alunos, uma vez que eles passam a relacionar os conceitos matemáticos com situações reais e palpáveis de suas vidas.

Nesse sentido, o uso de estratégias didáticas inovadoras, como o livro paradidático "Para que Serve a Matemática?", pode desempenhar um papel central. Ao propor situações-problema dentro de uma narrativa envolvente, o livro desafia os estudantes a aplicarem conceitos de números inteiros negativos em tarefas práticas, como interpretação de dados financeiros e análise de questões naturais. Essa abordagem não apenas desperta o interesse dos alunos, mas também reforça o entendimento conceitual por meio de uma aprendizagem ativa e significativa.

Ao explorar os números inteiros negativos de maneira contextualizada e interdisciplinar, o ensino da matemática se alinha mais de perto com as necessidades e experiências dos estudantes, rompendo com a visão tradicional de que essa ciência é distante ou inacessível. Dessa forma, criar conexões entre a matemática e o cotidiano contribui para formar alunos mais engajados, críticos e preparados para enfrentar os desafios do mundo real.



## **TEXTO DE APOIO 2: MODELO DOS CAMPOS SEMÂNTICOS: UMA ABORDAGEM PARA COMPREENSÃO E CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS MATEMÁTICOS**

O Modelo dos Campos Semânticos (MCS) surge como uma proposta pedagógica que visa promover a compreensão e a construção de significados matemáticos de maneira mais contextualizada e acessível. Esse modelo se baseia na ideia de que o conhecimento matemático não é simplesmente uma coleção de fatos e fórmulas isoladas, mas sim um conjunto de significados que estão em construção constante e que podem ser compreendidos de diferentes perspectivas, dependendo do campo semântico em que o estudante está operando. Para Lins (2012), o conceito de “campo semântico” indica que o significado é construído em torno de um núcleo central, como um tema, uma ideia ou um conceito principal. Esse processo ocorre por meio da produção de conhecimentos e significados, evidenciando a compreensão e interpretação das ações ativas realizadas durante o engajamento com um determinado assunto.

Ao adotar o MCS, o ensino da matemática passa a ser visto como um processo dinâmico e interativo, no qual o aluno não apenas aprende conteúdos de forma isolada, mas também os conecta com suas próprias experiências e com o seu entendimento do mundo. A aplicação desse modelo no contexto educacional permite que o aprendizado seja mais significativo, pois os alunos são encorajados a relacionarem novos conhecimentos com aqueles que já possuem, criando uma rede de significados que facilitam a compreensão e a aplicação dos conceitos matemáticos.

O MCS propõe que o aprendizado seja estruturado a partir de um entendimento mais flexível e aberto das relações entre os conceitos matemáticos, ao invés de buscar respostas absolutas ou únicas. Ao contrário do modelo tradicional de ensino, que geralmente enfatiza a memorização e a aplicação mecânica de regras, o MCS promove a construção do saber de forma colaborativa e discursiva.

Nesse contexto, a matemática é tratada como uma linguagem viva, onde as definições e as fórmulas ganham relevância quando são discutidas, questionadas e contextualizadas.

Essa abordagem também sugere que o professor atua como mediador do processo de construção de significados, criando um ambiente em que as diferentes visões dos alunos sobre um mesmo conceito possam ser discutidas e comparadas. O MCS valoriza a diversidade de interpretações e busca promover um entendimento compartilhado, onde todos os estudantes têm a oportunidade de construir sua própria compreensão, respeitando as diferentes formas de ver e operar com os conceitos matemáticos. Dessa forma, o papel do professor é fundamental para facilitar essa interação, criando um espaço de diálogo onde os alunos possam expressar suas ideias, trocar experiências e resolver problemas de maneira colaborativa.

Ao utilizar o MCS, o professor não está apenas ensinando uma teoria matemática, mas também ajudando os alunos a desenvolverem habilidades críticas de argumentação e reflexão, essenciais para a construção do conhecimento. A matemática, nesse contexto, deixa de ser vista como uma disciplina abstrata e distante, passando a ser detalhada como um conjunto de ferramentas que os alunos podem utilizar para entender e resolver problemas concretos em seu cotidiano.

Portanto, o MCS se apresenta como uma abordagem eficaz e inovadora para o ensino da matemática, pois proporciona aos alunos uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conceitos, ao mesmo tempo que os prepara para aplicar esse conhecimento de maneira crítica e criativa em situações do dia a dia. O modelo também favorece a aprendizagem colaborativa e a construção coletiva de significados, aspectos fundamentais para o desenvolvimento de uma educação matemática que seja relevante, inclusiva e eficaz.

### TEXTO DE APOIO 3: LIVROS PARADIDÁTICOS MATEMÁTICOS

Os livros paradidáticos matemáticos se configuram como um importante recurso pedagógico na prática educacional, oferecendo uma abordagem complementar ao ensino tradicional de matemática. Para Silva Neto, Nascimento e Pimenta (2017, p.88),

a disciplina de Matemática é taxada como complicada e difícil pelos alunos e se torna atrativa quando seu ensino é vinculado a recursos e estratégias metodológicas que visam à melhoria do processo ensino-aprendizagem.

Com base nisso, foi pensado o livro paradidático, que não apresenta os conteúdos como algo pronto e acabado. Pelo contrário, ele permite que o aluno/leitor “viaje” e se envolva na história, além de criar “confrontos de ideias” para que o conteúdo seja repensado, os significados reconstruídos e, assim, compreendidos (PINTO, 2013, p. 15).

Diferentemente dos livros didáticos convencionais, que se concentram em transmitir conceitos de maneira técnica e formal, os livros paradidáticos buscam explorar o conhecimento matemático de forma mais envolvente, contextualizada e acessível. Esses livros se destacam por integrarem a matemática com outros aspectos do cotidiano, utilizando narrativas criativas, problemas práticos e situações contextualizadas, o que contribui para uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos.

Uma das principais vantagens dos livros paradidáticos matemáticos é sua capacidade de desmistificar a matemática, tornando-a mais atraente para os estudantes.



Ao utilizarem histórias e contextos próximos à realidade dos alunos, esses livros ajudam a estabelecer conexões entre os conceitos matemáticos e a vida cotidiana, promovendo a ideia de que a matemática não se restringe a fórmulas e cálculos abstratos, mas está presente em diversas situações práticas. Por exemplo, ao explorar temas como finanças pessoais, esportes, ou atividades cotidianas, o livro paradidático mostra como os números inteiros, as frações ou a geometria são aplicáveis no mundo real, tornando o aprendizado mais relevante e significativo.

Além disso, os livros paradidáticos matemáticos incentivam uma aprendizagem mais ativa e participativa, pois, em geral, propõem tarefas e desafios que envolvem o resumo dos estudantes, estimulando a solução de problemas e a reflexão crítica. Essas atividades são frequentemente estruturadas de maneira que promovem a colaboração entre os alunos, permitindo que eles compartilhem ideias, discutam estratégias e construam o conhecimento de forma coletiva. Esse tipo de abordagem contribui para o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico, a argumentação lógica e a resolução criativa de problemas, competências essenciais para o domínio da matemática e para a formação de cidadãos críticos e preparados para a vida.

A utilização de livros paradidáticos também permite ao professor adotar metodologias de ensino mais flexíveis e dinâmicas. Ao integrar diferentes mídias, como ilustrações, histórias e jogos matemáticos, o livro paradidático oferece um vasto leque de recursos que podem ser explorados de maneira adaptada às necessidades de cada turma. Isso torna o processo de ensino mais diversificado e interessante, atendendo às múltiplas formas de aprendizagem dos estudantes e incentivando-os a se envolverem de maneira mais intensa e motivada com a matemática.

Outra contribuição relevante dos livros paradidáticos matemáticos é o seu papel no desenvolvimento da autonomia do estudante. Ao proporcionarem um ambiente de aprendizado mais exploratório e autônomo, esses livros incentivam os alunos a se tornarem protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem, estimulando a curiosidade, a busca por soluções e o aprimoramento contínuo do pensamento matemático. Isso é especialmente importante em um contexto educacional em que a matemática, muitas vezes, é vista como uma disciplina difícil e distante, mas que, com uma abordagem adequada, pode ser vista de forma mais acessível e estimulante.

Portanto, os livros paradidáticos matemáticos representam uma poderosa ferramenta pedagógica, capaz de transformar o ensino da matemática, tornando-o mais prazeroso, contextualizado e eficaz.

Eles favorecem a construção de significados matemáticos mais profundos, ajudam a superar as dificuldades históricas relacionadas ao aprendizado da disciplina e promovem um ambiente de ensino mais colaborativo, dinâmico e criativo. Ao serem integrados ao currículo escolar, esses livros são significativamente aumentados para o desenvolvimento de uma educação matemática mais inclusiva, motivada e conectada com as necessidades do mundo contemporâneo.



## TEXTO DE APOIO 4: LIVRO PARADIDÁTICO “PARA QUE SERVE A MATEMÁTICA?”

Para a elaboração do livro paradidático, optamos por uma narrativa ficcional, pois pensamos em uma história que possibilitasse aos alunos uma imersão não só por meio da leitura da obra, mas também com a identificação com os personagens, os cenários e seus dilemas no processo de aprendizagem da matemática. Consideramos que uma obra com identificação de teor literário possibilitaria melhor assimilação do conteúdo e garantiria que os alunos compreendessem a aplicabilidade dos números inteiros negativos.

O livro paradidático tem sua função didática, inclusive, com questões a serem resolvidas pelos alunos, o que confere a eles o papel de protagonismo. Ao trazerem questões com números inteiros negativos na dinâmica da história, essas atividades perdem o teor de tarefa escolar e adquirem a função de um elemento da narrativa, em que, para se avançar na leitura, é preciso responder às tarefas propostas. Pontuamos que o fato de a pesquisadora já conhecer o público-alvo com que desenvolveu a pesquisa foi de suma importância para criar uma história mais fidedigna à realidade dos alunos.

Contudo, destacamos que o referido livro também tem sua natureza literária, pois mescla a realidade com a ficção. Assim, concordamos com a definição de Massaud Moisés (1970), que, após uma breve apreciação da complexidade e de como é impossível mensurar a literatura como uma ciência exata, define que “Literatura é a expressão dos conteúdos da ficção, ou da imaginação, por meio de palavras de sentido múltiplo e pessoal” (Moisés, 1970, p. 25).



Na narrativa, ainda são abordados, além do conteúdo matemático, outros temas comuns à vida escolar e à adolescência, como as notícias falsas que atravessam a sociedade contemporânea constantemente e os preconceitos que surgem a partir da criação de estereótipos e opiniões insólitas postas em redes sociais. Essa situação pode ser vista na história criada para esta pesquisa, por meio da imagem que se é divulgada da professora Lulu de forma errônea, em que Belly estabelece opiniões por acreditar no julgamento de outras pessoas sem antes conhecer a professora, e se torna hostil com ela nas primeiras aulas.

A obra também apresenta locais comuns e de fácil acesso da cidade de Alto Araguaia, em que se passa a história, que são facilmente encontrados em outras localidades, permitindo que o leitor, mesmo residindo em cidade diferente, possa relacionar a trama com a sua realidade.

Dos locais apresentados e que recebem certo destaque ao longo da história, temos a escola, a sorveteria, o rio Boiadeiro, o campo de futebol, a barraca de cachorro-quente, a igreja, a lanchonete, dentre outros. Esses que são lugares comuns para o leitor que reside no município retratado no livro.

O livro paradidático não se limita a cenários reais, mas também cria ambientes fictícios, como o Centro Turístico de Alto Araguaia e um banco em um prédio de vários andares, dentre outros. Dessa forma, ele vai além da simples representação da realidade, utilizando elementos de ficção para enriquecer e contextualizar a narrativa.

Assim, a obra *Para que serve a Matemática?*, por ser um livro paradidático, mesmo adotando características locais e inspirado em pessoas reais, não perdeu, em sua narrativa, sua universalidade, e pôde ser aplicado em outros contextos e em outras realidades.

# **EXPLORANDO O MUNDO DA MATEMÁTICA: UMA JORNADA COM O LIVRO PARADIDÁTICO “PARA QUE SERVE A MATEMÁTICA?”**

Para facilitar o entendimento sobre a utilização do livro paradidático “Para que serve a Matemática?”, em sala de aula, elaboramos este Orientativo Didático. Este instrumento visa orientar os professores passo a passo, explicando como integrar o livro paradidático ao currículo, como conduzir as atividades propostas, e como estimular a participação e o engajamento dos alunos. Além disso, as instruções incluem sugestões de estratégias pedagógicas, exemplos práticos de aplicação, e dicas para maximizar os benefícios do uso do livro paradidático, garantindo uma experiência de ensino e aprendizado mais eficaz e envolvente. Com o livro paradidático elaborado, iniciamos a etapa de aplicação do produto.

## 1º Encontro

### APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DO LIVRO PARADIDÁTICO.

#### Objetivo

Investigar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre números inteiros negativos, analisando suas opiniões e afirmações, além de avaliar o nível de familiaridade que possuem com livros paradidáticos.

#### Materiais sugeridos

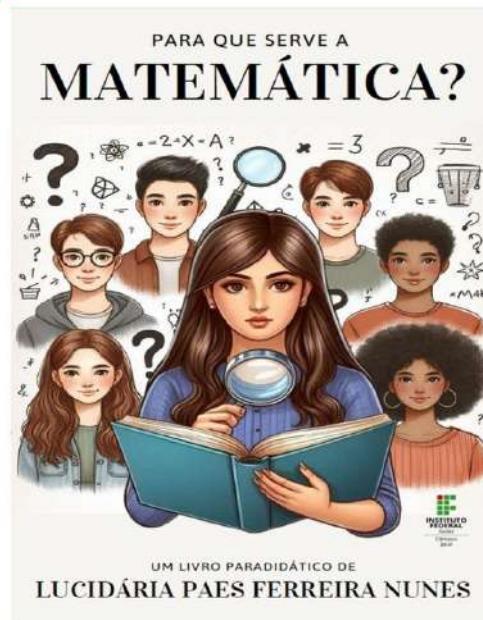
Datashow e Chromebook.

#### Desenvolvimento

- O(a) professor(a) inicia com a apresentação detalhada da proposta, abordando os objetivos, a metodologia, o cronograma e os recursos que serão utilizados ao longo da atividade.
- Em seguida, pode aplicar um questionário inicial de formulário individual, utilizando um formulário desenvolvido no Google Forms. Esse instrumento tem como objetivo coletar dados sobre o tema em estudo, permitindo identificar os conhecimentos dos alunos e suas percepções iniciais de maneira prática e organizada.

## 2º Encontro

### APRESENTAÇÃO DO LIVRO PARADIDÁTICO "PARA QUE SERVE A MATEMÁTICA?"



#### Objetivo

Apresentar o livro paradidático "Para que serve a Matemática?" como um recurso educativo complementar, destacando sua relevância para tornar o aprendizado da Matemática mais dinâmico, contextualizado e acessível.

#### Materiais sugeridos

Datashow.

#### Desenvolvimento

- O(a) professor(a) propõe a realização de uma roda de conversa dinâmica, utilizando perguntas abertas sobre o tema central do livro paradidático. Durante a atividade, apresenta o livro e os principais conteúdos a serem explorados. Essa atividade visa criar um espaço acolhedor para que os alunos compartilhem, de maneira colaborativa, suas percepções, opiniões e dúvidas relacionadas ao conteúdo abordado. A Figura representa a capa do Livro paradidático "Para que serve a Matemática?".

## 3º Encontro

### LEITURA INTERATIVA DOS CAPÍTULOS “AS FÉRIAS ESTÃO TERMINANDO...”, “PRIMEIRO DIA DE AULA...” E “DIAS DEPOIS...”.

#### Objetivo

Proporcionar uma experiência de leitura interativa, estimulando a participação ativa dos alunos no processo de compreensão e análise do conteúdo da obra “Para que serve a Matemática?”

#### Materiais sugeridos

Datashow e os três capítulos do livro impresso.

#### Desenvolvimento

- O(a) professor(a) pode iniciar a atividade apresentando a proposta de leitura interativa da obra “Para que serve a Matemática?”. O livro será dividido em cinco partes, que serão abordadas nos encontros subsequentes. Para esse momento, o(a) professor(a) entrega aos alunos a impressão dos três primeiros capítulos da obra: “As férias estão terminando...”, “Primeiro dia de aula...” e “Dias depois...”.
- Em seguida, o(a) professor(a), projeta o livro em um formato acessível para todos, a fim de que os alunos possam acompanhar a leitura dos capítulos juntos. Durante a leitura, o(a) professor(a) incentiva os alunos a participarem ativamente, levantando questões, fazendo observações e refletindo sobre os eventos da história.
- Ao final da leitura, promove uma discussão coletiva, na qual os alunos poderão compartilhar suas interpretações, dúvidas e percepções sobre os capítulos lidos.

### As férias estão terminando...

Olá, eu sou a Belly, amo estudar, mas tem uma matéria que não suporto, tenho até pesadelos com números, frações e aquelas contas que cada vez ficam mais difíceis. Todos os dias antes de começar as aulas, pergunto para minha amiga Vick:

- Para que estudar matemática?

Para chorar, nesse ano a professora é novata na nossa Escola. Pelos comentários, vai levar o título de professora mais chata. Ouvi falar que ela é terrível. E tem o nome mais esquisito que já vi, tanto que até concordo com ela em manter em segredo, mas o que ela não espera é que, com minhas fontes de informação, eu descubro tudo.



5

### Primeiro dia de aula...



Desperto dos meus pensamentos e me assusto quando ouço uma voz fina e estriada dizendo:

- Bom dia a todos! Meu nome é... ah, deixe pra lá, podem me chamar de Senhorita Lulu. Esse ano, serei a professora de matemática desta turma.

Nesse momento, penso: "Que bobagem!".

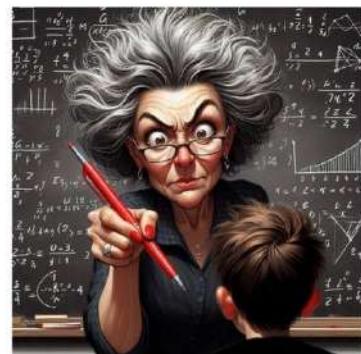
- Qual seu verdadeiro nome professora? Não gosta dele? Não acha que deveríamos saber? - Questiono.

- já disse que não importa! Gosto de ser chamada de Senhorita Lulu! E, por falar em nomes, gostaria que todos vocês falassem o seu nome e se têm algum apelido pelo qual gostariam de ser chamados.

7

Senhorita Lulu, é assim que gosta de ser chamada. Tudo indica que seu nome sempre foi motivo de risadas, e pelo jeito esse assunto a deixa nervosa. Fato que devo lembrar, caso precise irritá-la.

Pelo que fiquei sabendo, a fama da Senhorita Lulu é de longa data, mas não vem da nossa Escola, já que este é o seu primeiro ano como professora na Escola Arlinda. Mas, pelos boatos que me contaram, é uma professora exigente, brava, orgulhosa, passa muita tarefa e se acha muito inteligente, sempre pedindo aos alunos para realizarem pesquisas em praticamente todas as suas aulas. Por isso, nem a conheço, mas já não gosto.



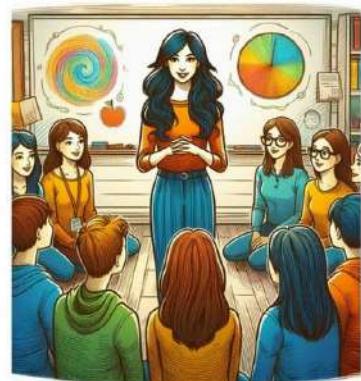
6

- Já que não quis falar seu nome, nós também podemos apenas dizer nossos apelidos. O meu é Belly.

- Como preferirem, Belly! Desde que se sintam mais confortáveis e acolhidos, não me importa!

Sinto-me um pouco envergonhada pela maneira que confrontei a Senhorita Lulu. De toda maneira, ela vai saber o nome de todo mundo pela lista de presença.

As apresentações foram feitas e algumas dinâmicas de acolhida foram realizadas de forma motivada e divertida, o que é estranho, já que a fama da professora é de "brava".



8

### Dias depois...

Estava bom demais para ser verdade! – Pensei, quando vi a Senhorita Lulu chegando na escola toda poderosa com vários livros na mão. E não demorou muito tempo para ouvir aquela voz:

– Bom dia a todos! Espero que estejam todos bem e animados para nossa aula! Iniciaremos falando sobre Progressão Aritmética, a famosa “P.A.”

E nesse ritmo começa a aula da Senhorita Lulu: que nos mostra um vídeo trazendo o conceito e como pode ser aplicado esse conteúdo; dá exemplos, chama os alunos no quadro, faz demonstrações, mas termina sua aula frustrada, uma vez que percebe que não alcançou seus objetivos em relação à aprendizagem dos alunos.

Parece que ela não é tão chata como imaginei, mas não retiro uma palavra da tal da matemática. Oh materinha sem graça.



9

No dia seguinte, percebo que a Senhorita Lulu chega à sala sem nenhum livro na mão. Que estranho! E após cumprimentar a todos, inicia sua aula contando sobre a história da matemática, sua aplicabilidade, sua evolução, demonstrando o quanto essa ciência é dinâmica e essencial no nosso cotidiano.

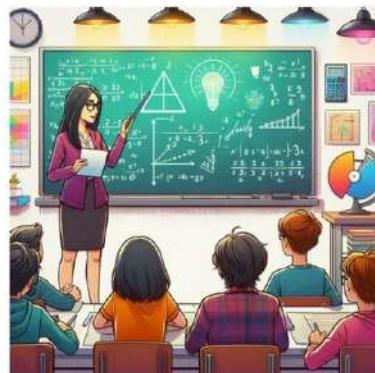
Quase terminando a aula, questiono a professora:

– Senhorita Lulu, não deveríamos estar estudando sobre Progressão Aritmética?

– Sim. Mas antes precisamos rever um dos mais lindos e utilizados conteúdo de matemática.

– E qual conteúdo seria?

– Isso não importa! O que precisamos saber é: onde utilizamos e porque precisamos dele?



10

Depois de ter dito isso, Senhorita Lulu vai embora e todos os alunos ficam curiosos, imaginando: que conteúdo seria esse? Que é lindo e indispensável no nosso dia a dia?

Pronto, gatilho ativado, agora terei que pesquisar essa tal história da matemática, e eu acho que os segredos de como fizeram as pirâmides do Egito não eram suficientes para virar a noite criando teorias e assistindo a vídeos no TikTok. Já estou me sentindo a detetive, tipo o Sherlock Holmes, para desvendar esse mistério.

Ficamos ansiosos e motivados para a próxima aula, mas, infelizmente, esta será só na próxima semana, já que era quinta-feira e só teríamos aula de matemática na segunda-feira.

– Que penal! – Penso. – Ops, quem é essa? Eu odeio matemática e já quero a próxima aula, só pode ser um vírus, devo estar gripada. Mas é certo que, ao dormir, em vez de pesadelos, vou ter uma super detetive dos números nos meus sonhos.



11

28

## 4º Encontro

### LEITURA INTERATIVA DOS CAPÍTULOS "UMA SURPRESA INESPERADA..." E "A JOGADA DA VEZ..."

#### Objetivo

Promover o envolvimento dos alunos na leitura e interpretação da narrativa, incentivando a participação ativa por meio da dramatização e do envolvimento com os personagens. Demonstrar a aplicabilidade da Matemática no cotidiano, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo para os estudantes.

#### Materiais sugeridos

Datashow e os dois capítulos do livro impresso.

#### Desenvolvimento

- Para dar continuidade ao trabalho com o livro "Para que serve a Matemática?", o(a) professor(a) organiza uma roda de conversa com os alunos, criando um momento de troca e reflexão coletiva. A atividade terá como foco o mistério deixado pela professora no capítulo anterior, que servirá como gancho para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pelo próximo capítulo.
- Posteriormente, o(a) professor(a) pode trabalhar os capítulos "Uma surpresa inesperada..." e "A jogada da vez..." do livro paradidático. A leitura desses capítulos será conduzida de forma interativa, incentivando os alunos a assumirem os papéis dos personagens, lendo suas falas e interpretando suas ações. Essa abordagem visa envolver os estudantes na narrativa, tornando a experiência mais dinâmica e participativa.

## 4º Encontro

### LEITURA INTERATIVA DOS CAPÍTULOS "UMA SURPRESA INESPERADA..." E "A JOGADA DA VEZ..."

#### Desenvolvimento

- Ao longo da leitura, o(a) professor(a) pode estimular os alunos a identificarem locais, personalidades e eventos do Alto Araguaia mencionados nos capítulos, promovendo uma conexão direta com a história e reforçando o senso de pertencimento dos estudantes.
- Além disso, as tarefas matemáticas integradas à narrativa serão apresentadas como desafios vivenciados pelos personagens. O(a) professor(a) deve orientar os alunos na resolução dessas atividades, incentivando a aplicação prática dos conceitos matemáticos trabalhados. Durante o processo, será promovido um momento de compartilhamento de estratégias e soluções, incentivando uma discussão que aprofunde o entendimento dos conteúdos envolvidos.

### Uma surpresa inesperada...

O fim de semana passa numa lentidão incrível! Acabei trocando os vídeos de frações, equações e aqueles outros cálculos complexos por um novo dorama que chegou na Netflix. Ainda assim, não foi a mesma coisa, estou sentindo falta da Escola, e, quem diria, das aulas de matemática.

Só que quando a segunda chega, temos uma grande surpresa! A Senhorita Lulu chega à escola dirigindo um micro-ônibus, sem nenhum passageiro, o que nos deixa mais animados e curiosos.



- Que massa, estou passada! Eu nunca pensei em uma cena dessas; além de professora, ela também dirige micro-ônibus. Essa dali não fica desempregada.

Ouvimos o sinal e nem precisa o agente de pátio pedir para entrarmos para a sala de aula. Como num passe de

12

mágica, entramos, sentamos e ficamos em silêncio, aguardando ansiosos pela chegada da Senhorita Lulu, que, por sinal, demora mais de 10 (dez) minutos, fato que nunca aconteceu antes e isso causa uma certa expectativa nos alunos.

- Bom dia, queridos! - Diz a Senhorita Lulu, bem empolgada.

- Hoje teremos uma experiência incrível! Vamos fazer um passeio pelo Centro Turístico de Alto Araguaia. Durante o passeio, realizaremos algumas paradas e algumas atividades deverão ser executadas.

Quando a professora fez todo o tal protocolo de campo para que nossos pais autorizassem a saída da Escola, acho que seria mais um daqueles passeios bobos, mas as expectativas estavam lá em cima.

Acho que era Fake News tudo que falaram dessa mulher. Apesar de ela ser exigente, estou gostando das aulas, achava que a matemática era inimiga da diversão, mas, por enquanto, o entretenimento está garantido.



13

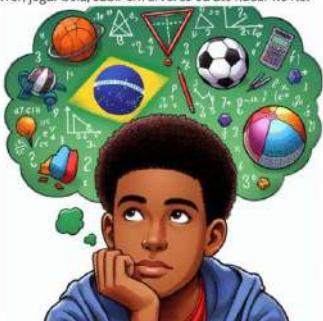
A Senhorita Lulu explica minuciosamente o trajeto que faríamos, os materiais que deveríamos levar para as anotações, bem como os cuidados que deveríamos ter.

Estávamos todos animados pelo nosso passeio e assim que entramos no micro-ônibus, a Senhorita Lulu deu partida e nós fomos em busca da nossa aventura. Depois de mais ou menos 30 (trinta) minutos, chegamos ao nosso destino. Todos os alunos desceram e aguardaram as orientações da Senhorita Lulu, que, toda empolgada, diz:

- Olá, pessoal! Hoje vocês terão uma missão incrível! Descobrir onde e quando utilizamos os números inteiros negativos em nosso dia a dia!

Nesse mesmo instante, ouço as lamentações de Victor Hugo:

- Ah não... Belly! Achei que fosse um passeio, não estou afim de fazer tarefa hoje não! Que chato... acho que iríamos correr, jogar bola, subir em árvores ou até nadar no rio.



14

- Deixa de ser chato e preguiçoso, Victor Hugo! Nunca tivemos uma aula diferente como essa e, mesmo assim, você reclama! Vamos, anime-se, vai ser divertido e ainda vamos aprender muito.

- É verdade, Victor Hugo! Deixa de ser chato e vamos aproveitar! - Diz Duda, já caminhando para se juntar à turma.



Uns alunos correm, outros andam, todos em uma conversa animada. Nossa primeira parada é no Parque Ecológico do Rio Bolaideiro. E, nesse momento, com um sorriso no rosto, a Senhorita Lulu nos indaga:

15

31

- Vocês sabem dizer qual a diferença entre altitude e profundidade? Escrevam suas respostas no bloco de anotações de vocês.

**Em seguida olhou para o céu? E disse:**

- Qual será o sinal que deveremos usar para a altitude de um avião que está à 10.000 metros de altura?

- E que número devemos usar para representar a situação: um peixe está à 30 metros de profundidade no rio Boladeiro?

**16**

**Realizem as operações e justifiquem suas respostas:**

- Pessoal, tenho R\$ 200,00 (duzentos reais)! Esse valor é suficiente para comprarmos 25 (vinte e cinco) casquinhas de R\$ 7,00 (sete reais) cada uma?

Qual seria nosso saldo?

Seria um saldo negativo ou positivo? Explique como chegou a esse resultado.

**18**

Todos nós observamos, discutimos e registramos nossas respostas, e, então, a Senhorita Lulu diz:

- Agora que já fizeram suas anotações, vamos seguir com o nosso passeio! Está muito calor; então, nossa próxima parada é na sorveteria Bem Mais, da dona



- Obaaaa! - Todos nós gritamos.

- Dona Marizete é incrível, sempre quer nos agradar, faz promoções, faz brincadeiras, dá brindes, sem falar no açaí, que é uma delícia! Ah! Tem até um sorvete todo cheio de recheio que ela, carinhosamente, apelidou de Sorvete "Bujúnior", uma forma carinhosa de homenagear seu afilhado. Poderia até ser considerada uma das sete Maravilhas do Mundo! - Diz Nana, toda animada.

- Calma! Calma! - Senhorita Lulu fala.

- Precisamos realizar alguns cálculos, já que só tenho R\$ 200,00 (duzentos reais) e somos 25 (vinte e cinco) pessoas. Peguem seus blocos de anotações e vamos lá!

**17**

### A jogada da vez...

Após deliciarmos nosso maravilhoso sorvete, seguimos com nosso passeio. A senhorita Lulu continuou nos contando sobre suas experiências e aventuras como professora. Nossa próxima parada foi no campo de futebol do Miniestádio Benedito Paes Felício para assistirmos à semifinal do campeonato Pantera do Leste, que estava acontecendo na cidade.

- Eba! Vamos assistir a um jogo de futebol na aula de matemática. Top demais! Enfim, tô começando a gostar dessa matéria - Falava Vascalino.

Os meninos pulavam de alegria, pois achavam que futebol só era coisa de educação física, mas olha só, a matemática pode estar em todos os lugares. Essa professora é empoderada, mesmo.



**19**

No intervalo do jogo, o locutor Renan, conhecido como Caps, fez a leitura e distribuiu entre os torcedores uma tabela com os gols marcados e sofridos pelos times do campeonato. A senhorita Lulu, que de "boba" não tem nada, pediu que pegássemos nossos blocos e respondêsssemos ao seguinte questionamento:

- Em um campeonato de futebol, o saldo de gols é muito utilizado como critério de desempate entre dois times que apresentam o mesmo número de pontos. Ele é obtido pela diferença entre os gols marcados e gols sofridos. E permanecendo o empate, o critério que define o melhor pontuado é a quantidade de gols marcados. Observem essa tabela da primeira fase do campeonato e respondam:



**CAMPONATO  
PANTERA  
DO  
LESTE**

**TABELA DE PONTUAÇÃO**

TIME	GOLS MARCADOS	GOLS SOFRIDOS	ALFASSEGUEIRAS
Esquadrão	23	23	
Comib	25	17	
Arauápolis	19	27	
Alto Taquari	24	29	
Alto Gerais	20	35	
Santa Rita do Araguaia	15	25	
Juventus	33	13	
Gatelândia	10	25	

20

 - Qual o saldo de gols de cada time? Adicione o resultado na tabela.

- Quais times apresentam saldo de gols positivos?

- Quais times apresentam saldo de gols negativos?

- Existem times que estão empatados? Quais?

- Qual time é o primeiro colocado?

- Qual o último colocado do campeonato (lanterna)?

- Quais foram os quatro semifinalistas dessa fase?



21

33

## 5º Encontro

### LEITURA INTERATIVA DO CAPÍTULO “O MELHOR CACHORRO-QUENTE DA CIDADE...”

#### Objetivo

Fomentar a discussão, o raciocínio lógico e a capacidade argumentativa dos estudantes, proporcionando a compreensão e a aplicação de conceitos financeiros, como saldo positivo, negativo e limites bancários, por meio de uma situação prática relacionada ao seu cotidiano.

#### Materiais sugeridos

Datashow, extratos bancários e o capítulo do livro impresso.

#### Desenvolvimento

- A proposta é continuar a leitura e resolução das tarefas do capítulo "O melhor cachorro-quente da cidade...", focando exclusivamente esse capítulo, devido à sua extensão e à quantidade de tarefas que ele contém. O(a) professor(a) deve promover diálogos interativos com os alunos, criando um ambiente colaborativo onde ambos, professor e alunos, possam construir o conhecimento de maneira conjunta. Durante o encontro, o(a) professor(a) apresenta aos alunos extratos bancários fictícios com saldos positivos e negativos.
- O objetivo é que, a partir dessa situação, os estudantes possam discutir e defender suas respostas, além de explicar o processo que utilizaram para chegar a elas. Por meio de uma roda de conversa, o(a) professor(a) estimula os alunos a refletirem sobre os conceitos financeiros envolvidos, como saldo negativo e limite bancário disponível.

## 5º Encontro

### LEITURA INTERATIVA DO CAPÍTULO “O MELHOR CACHORRO-QUENTE DA CIDADE...”

#### Desenvolvimento

- Com o intuito de aprofundar a compreensão desses conceitos, o(a) professor(a) pode proporcionar um espaço para que cada aluno compartilhe suas opiniões e justificativas sobre o que entende a partir das situações, incentivando a construção coletiva do conhecimento. Esse processo visa não apenas esclarecer dúvidas, mas também valorizar a produção de ideias e o julgamento crítico dos alunos.

### O melhor cachorro-quente da cidade...

Fizemos todas as anotações e assistimos ao final da partida que consagrou o Juventus como um dos finalistas do campeonato. Dando sequência ao passeio, nossa próxima parada foi no cachorro-quente da Dona Maria. Pensa em um molho caprichado, tem um sabor único, tanto que Dona Maria até nos disse que têm viajantes que sempre ao passarem pela cidade fazem questão de provar o cachorro-quente dela.

Nesse momento, els que a minha mente me provocou. Será que o fato de sua barraca estar localizada em frente à Igreja faz a diferença? Será que o segredo dela é oração?

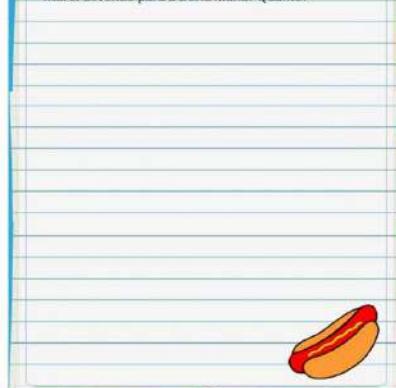


Mistérios que a matemática não será capaz de responder, apesar que, se eu perguntar para Senhorita Lulu, é bem capaz dela vir com mais uma fórmula para a gente conhecer, e agora a única coisa que quero resolver é a minha forma, problemas complexos podem esperar.

22

Todos nós estávamos cansados, famintos e com sede, pois estava muito calor. E foi nesse instante que a Senhorita Lulu nos indagou novamente, fazendo que pegássemos nossos blocos para fazermos as anotações necessárias.

- Meninos e Meninas! Precisamos comprar no mínimo 4 refrigerantes de 2 litros. Sabemos que cada refrigerante custa R\$ 10,00 (dez reais), e eu só tenho o troco do sorvete... Meu dinheiro será suficiente ou ficarei devendo para a Dona Maria? Quanto?



23

Após as anotações, Senhorita Lulu pediu os refrigerantes que nós deliciamos, deixando claro para Dona Maria que voltaria para acertar a nossa dívida. E então nos convidou para entrarmos no micro-ônibus, dizendo que o nosso passeio tinha acabado. E então todos nós dissemos:

- Ahhhhhhhh! Mas já? Estava tão bom!

- Mas antes de voltarmos para a escola, preciso passar no banco e sacar dinheiro para pagar Dona Maria. - Disse Senhorita Lulu.



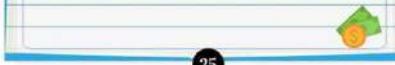
E assim fizemos, paramos em frente a um prédio enorme, onde fica o banco. Ao entrarmos, deparamos com o painel do elevador, e a Senhorita Lulu nos explicou sobre os números negativos (subsolo), o zero (térreo), e os números positivos (acima do térreo) para indicar os andares do prédio. Então, já pegamos nossos blocos, porque tínhamos certeza de que teríamos mais um desafio. E, como se não quisesse nada, disparou:

24

- Se sairmos do -2º andar e subirmos 5 andares, o elevador vai parar no 3º andar abaixo do térreo? Justifique sua resposta.

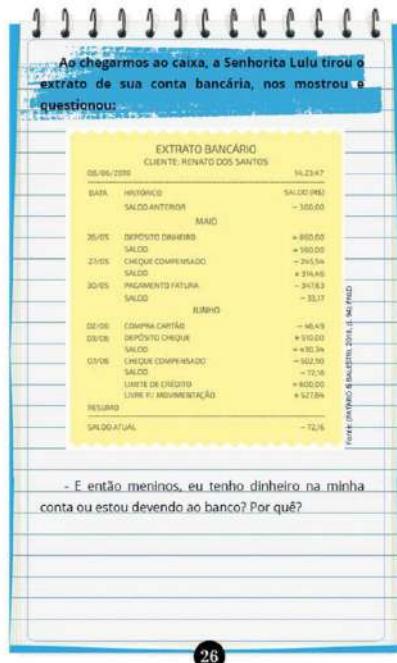
- Para sair do 4º andar e chegar ao -1º, o elevador deverá subir ou descer? E quantos andares seriam?

- Estamos no 3º andar do subsolo, e o caixa do banco está no 5º andar acima do térreo. Quantos andares devemos subir ou descer para que eu possa sacar o dinheiro? Justifique sua resposta.

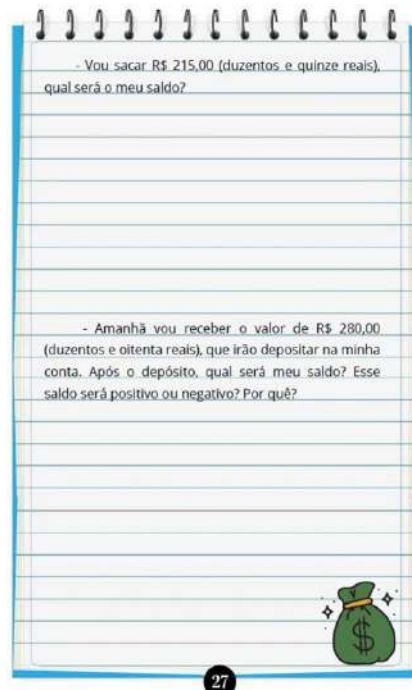


25

36



26



37

## 6º Encontro

### LEITURA INTERATIVA DO CAPÍTULO “DE VOLTA À ESCOLA...”

#### Objetivo

Desenvolver a capacidade de os alunos de aplicarem conceitos financeiros, de temperatura e matemáticos na resolução de problemas práticos, por meio de uma abordagem colaborativa e interativa.

#### Materiais sugeridos

Datashow e capítulo do livro impresso.

#### Desenvolvimento

- O (a) professor(a) continua a leitura do capítulo "De volta à escola...", adotando uma abordagem interativa com os alunos. Durante essa etapa, todos serão envolvidos na resolução das atividades propostas, aplicando conceitos financeiros, de temperatura e matemáticos já explorados. A intenção é incentivar o trabalho colaborativo, promovendo a troca de conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades para resolver os problemas apresentados.

### De volta à escola...

Depois que fizemos todas as nossas anotações, entramos no micro-ônibus e voltamos para a escola.



Ao chegarmos na escola todos animados com o passeio que tivemos, fomos direto para o pátio contar para nossos colegas essa aventura e a experiência maravilhosa que tivemos com a Senhorita Lulu, que agora não parecia mais uma professora chata. Mas, foi nesse instante que Kitty teve uma excelente ideia e correu até a Senhorita Lulu para contar.

- Olha Senhorita Lulu, tive uma grande ideia! - Disse Kitty.  
- E qual seria essa maravilhosa ideia, Kitty?

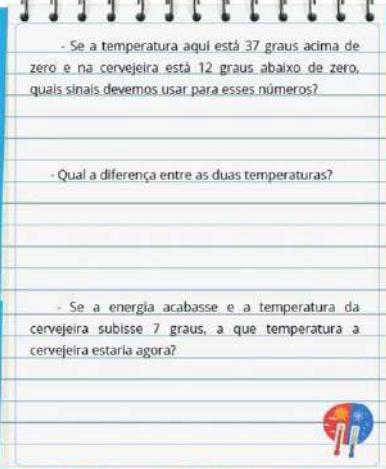
28

Assim que a Senhorita Lulu chegou, nós entramos na lanchonete. E Aninha foi logo falando:

- Uf! Que bom que chegou, Senhorita Lulu, estava morrendo de calor!

- Verdade, está muito calor. Vamos entrar! - Disse Pably, empolgada.

Ao entrarmos na lanchonete, a Senhorita Lulu olhou para a cervejeira e já foi logo falando:



30

- Que tal finalizarmos nosso passeio lá na lanchonete do Tio Carlinhos? Cada aluno contribui com uma quantia, pedimos pizza e refrigerante. Levamos nosso bloco de anotações, porque já sabemos que a Senhorita vai nos perguntar algo e assim finalizarmos nosso dia.

- Bom! Me parece realmente uma excelente ideia, já que a lanchonete do Tio Carlinhos é uma das mais famosas da cidade. Tem mesas de jogos, várias porções e muitas pessoas animadas, sem falar que poderei reencontrar minha amiga Carla, que faz um bom tempo que não a vejo. Só tem uma condição, levem seus cadernos de anotações.

- Então vou combinar com a turma de nos encontrarmos lá às 20h.

- Combinado, espero vocês na portaria para entrarmos juntos.

- Belel!

Kitty saiu toda animada para convidar a turma para ir à lanchonete. E, às 20h em ponto, todos já se encontravam na portaria do estabelecimento.



29

Depois que terminamos de fazer nossas anotações, Tio Carlinhos chegou em nossa mesa e com uma alegria contagiatriz nos cumprimentou:

- Boa noite, meus jovens! Que bom recebê-los aqui!

- Nossa lanchonete fica mais alegre com tantos jovens reunidos!

E nós todos respondemos juntos:

- Boa noite, Tio Carlinhos!

- Mas me diga garotada, o que vocês vão comer e beber hoje?

E então a Senhorita Lulu respondeu:

- Boa noite, Tio Carlinhos! Essa garotada realizou um passeio hoje pela cidade e está morrendo de fome! Traga para nós quatro pizzas grandes, três porções de batata e três porções de pastelzinho, que é a especialidade da casa.

- E para beber?

Dessa vez foi Correia que respondeu, todo empolgado:

- Podem ser três refrigerantes e três sucos!

- E pra já! - Disse Tio Carlinhos, bem prestativo.



31

39

Nesse momento, a Senhorita Lulu trouxe dois convidados até a nossa mesa e disse bem animada:

- Pessoal, quero que conheçam a professora Carla, ela é filha do Tio Carlinhos, minha amiga e professora de matemática!

- Ol, professora Carla! Que saudades de você! - Juh falou.

- Ol, Juh! Saudades de você também! Vejo que vocês estão tendo uma experiência inesquecível.

- E esse é o professor João, o diretor da nossa escola. Todos vocês já o conhecem, né?

- Simmmmm! - Dissemos.

No entanto, Lulu fez questão de ressaltar:

- Sim, senhorita Lulu, esse é o João Pé de Feijão! Todos nós gargalhamos. E o diretor João, não perdendo o humor, respondeu:

- Sim, sou o João, Pé de Feijão, o "Bonitão"! E nesse clima nossa noite se seguiu. A professora Carla e o professor João sentaram conosco e a conversa correu solta. Todos nós brincando, rindo e contando sobre nosso passado. Comemos, bebemos e nos divertimos bastante.



32

Pedimos a conta, e adivinha? Novamente tivemos que pegar nosso bloco de anotações.

Nós tínhamos combinado que cada um colaboraria com R\$ 20,00 (vinte reais) e nós éramos 25 (vinte e cinco) pessoas pagantes, já que não contávamos com a professora Carla e o professor João, que tinham se juntado a nós. Sendo assim, a senhorita Lulu logo começou:

- Galera! Acho que terão que usar o bloco de anotações de vocês novamente.



- Vamos pensar? Já que nossa despesa ficou em R\$ 550,00 (quinhentos e cinquenta reais), somos 25 (vinte e cinco) pessoas e cada uma trouxe R\$ 20,00 (vinte reais), quanto temos em dinheiro?

- Esse valor é suficiente para pagarmos a conta? Por quê?

- Teremos um saldo positivo ou negativo?



33

## 7º Encontro

### LEITURA INTERATIVA DO CAPÍTULO “FAZENDO AS PAZES COM A MATEMÁTICA...”

#### Objetivo

Analisar a construção de significado dos alunos em relação à aplicabilidade da matemática, por meio da reflexão crítica e da resposta à questão proposta no capítulo final do livro paradidático, considerando os conceitos trabalhados ao longo da leitura e sua relação com o cotidiano.

#### Materiais sugeridos

Datashow e capítulo do livro impresso.

#### Desenvolvimento

- Na etapa final da aplicação da proposta, o(a) professor(a) conduz a leitura do capítulo "Fazendo as pazes com a matemática...", do livro paradidático *“Para que serve a Matemática”*. Nesse capítulo, os alunos são incentivados a refletirem sobre as raízes da liderança, que abordam temas como a importância de evitar pré-julgamentos sobre as pessoas e a aplicabilidade da matemática no cotidiano. A leitura é seguida de uma discussão em sala de aula, em que os alunos compartilham suas interpretações sobre as lições aprendidas no capítulo. Para estimular a reflexão crítica, o(a) professor(a) apresenta uma tarefa proposta pelo autor, que pergunta: "E para você, depois da nossa história e de tantas possibilidades de se aplicar os números inteiros negativos, já descobriram, *“Para que serve a Matemática?”*"

### Fazendo as pazes com a matemática...

Depois de realizarmos todos os cálculos, percebemos que nosso dinheiro não era suficiente, mas, nesse momento, a professora Carla disse:

- Não se preocupem, nossa noite foi maravilhosa, vou pedir ao meu pai, o Tio Carlinhos, para nos dar um desconto e assim quitaremos a conta. E, nesse clima, todos aplaudiram a professora Carla.



Quando já íamos para casa, resolvi me redimir com a professora.

- Senhorita Lulu, preciso confessar uma coisa.

- Fale Belly, estou pronta para ouvir!

- Antes de conhecer a senhorita, tinha a pior das impressões. Ouvi comentários que era uma mulher chata e rigorosa, e eu, que já não gosto da matemática, achei que ia ter um péssimo ano. Todos os dias ficava me perguntando para que serve a matemática? Mas vi que a senhorita é uma professora diferenciada, descobri como a matemática é importante nas nossas vidas e aplicá-la de uma forma

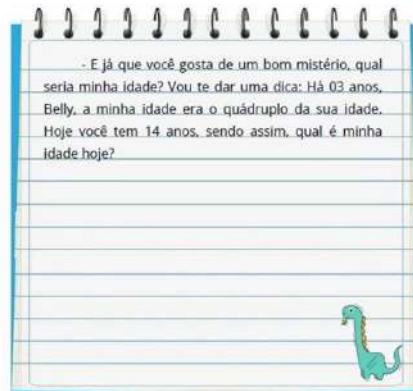
34

Depois de alguns minutos de muitos risos, Senhorita Lulu conseguiu finalmente responder.

- Desculpa, Belly, mas essa foi muito boa. Acho que não querer falar o meu nome realmente despertou a imaginação do pessoal. Lulussaura é um tanto peculiar, mas não é o meu nome. Eu me chamo Lucidária, não é tão comum, mas é mesmo pré-histórico.

- Ai, nossa, que gafe! Me desculpa, professora. - Disse Belly, um tanto envergonhada.

- Fica tranquila, e vamos combinar desse ser o nosso segredo. Apesar de ser contra Fake News, vamos aguardar e ver se o pessoal realmente é bom pesquisador e descobre a verdade.



36

divertida. Peço desculpas e muito obrigada por suas aulas maravilhosas!

- Querida Belly, fico muito comovida em ouvir suas palavras. Salvo que amo o que faço e que muitas vezes as pessoas falam coisas terríveis do que desconhecem, ou, a partir de experiências negativas, atribuem uma visão ruim de tudo relacionado a determinado tema. Fico muito feliz e agradecida de fazer a diferença e mostrar o tanto que a matemática pode ser divertida.

- Que legal, Senhorita Lulu! Mas ainda tenho uma coisa para confessar!

- Nossa, Belly, o que mais você tem para me contar? - Disse Senhorita Lulu, aos risos.

- É que também fui pesquisar seu nome verdadeiro. Me desculpa, mas Lulussaura realmente é um nome um tanto incomum.



35

Depois de tudo esclarecido, ambas seguiram para suas casas.



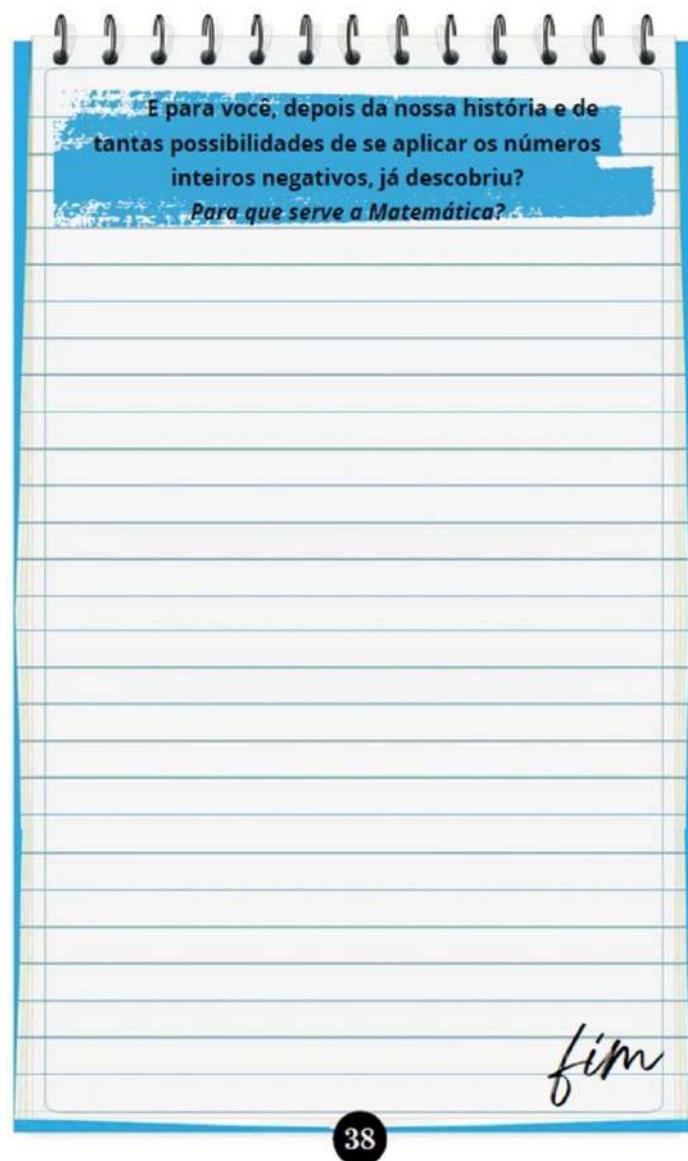
Belly mais feliz com a matemática e Senhorita Lulu aos risos com as teorias que fizeram a seu respeito.

Após esse dia, Belly e seus amigos tiveram grandes lições. A primeira, é que não devemos acreditar em tudo aquilo que ouvimos, é necessário conhecer as pessoas antes de tirarmos nossas próprias conclusões sobre elas.

E a segunda, é que a matemática está em todos os lugares e pode ser mais divertida do que imaginamos.

37

42



## 8º Encontro

### RODA DE CONVERSA E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE SAÍDA.

#### Objetivos

- Avaliar a compreensão e a aplicabilidade dos conceitos matemáticos trabalhados, especialmente os números inteiros negativos, por meio da análise das interações dos alunos durante a roda de conversa e das respostas ao questionário final.
- Verificar a eficácia do livro paradidático como recurso metodológico, refletindo sobre sua capacidade de promover a conexão entre a matemática e as práticas do cotidiano dos estudantes.

#### Materiais sugeridos

Datashow e capítulo do livro impresso.

#### Desenvolvimento

- O(a) professor(a) organiza uma roda de conversa com os alunos, criando um espaço para a troca livre de ideias, opiniões e experiências relacionadas ao conteúdo do trabalho ao longo da proposta. Essa discussão será organizada de forma descontraída, incentivando a participação espontânea dos estudantes. Essa reflexão será registrada em áudio para posterior análise e interpretação dos significados produzidos pelos estudantes, promovendo um entendimento mais aprofundado sobre suas percepções.

## 8º Encontro

### **RODA DE CONVERSA E APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE SAÍDA.**

#### **Desenvolvimento**

- Após a roda de conversa, os estudantes responderão a um questionário de saída, elaborado no Google Forms, contendo perguntas sobre a aplicação da matemática no cotidiano, os números inteiros negativos e a utilização do livro paradidático como recurso didático. Esse questionário servirá como instrumento de coleta de dados, com o objetivo de avaliar a eficácia do trabalho realizado, identificar a interação das aulas com os conceitos matemáticos e verificar se os conhecimentos adquiridos podem ser aplicados em situações práticas. Essa proposta busca não apenas avaliar o aprendizado, mas também promover a reflexão sobre a relevância da matemática no cotidiano, legitimando o uso do livro paradidático.

Belly é uma adolescente que não entende para que serve a Matemática, e ainda por cima ouviu comentários terríveis sobre a sua nova professora, a Senhorita Lulu. O que inicialmente parecia ser um pesadelo, se mostrará um mundo com inúmeras possibilidades a serem exploradas, pois, com metodologias diferenciadas e resolução de problemas devidamente contextualizados pela professora, em um passeio inesquecível, Belly e seus colegas entenderão que aprender matemática pode ser divertido.



## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Esperamos que esse Produto Educacional possa contribuir para que você professor(a), consiga fomentar uma abordagem mais reflexiva, colaborativa e centrada no aluno, contribuindo para uma experiência de aprendizagem mais eficaz e motivadora. A obra, apresenta situações-problema, favorecendo a reflexão crítica, incentivando os alunos a explorarem a matemática de maneira dinâmica e colaborativa.

A aplicação do livro paradidático "*Para que serve a Matemática?*" trouxe resultados significativos, revelando-se uma ferramenta metodológica eficaz para o ensino de conceitos matemáticos de forma contextualizada e prática. Durante as atividades, os alunos foram desafiados a participarem ativamente da narrativa, assumindo papéis dos personagens e resolvendo situações-problemas inseridas no enredo, o que favoreceu o engajamento e a construção de sentido em relação aos conteúdos envolvidos. Dessa forma, a aplicação do livro paradidático reafirma a relevância da utilização de materiais alternativos no ensino da matemática, que vão além do currículo tradicional, e aponta para a necessidade de uma abordagem pedagógica que valorize a interdisciplinaridade, a criatividade e o protagonismo dos alunos.

A proposta desenvolvida na perspectiva do MCS provocou transformações significativas em nossa prática pedagógica, ampliando nossa forma de compreender os alunos, o ambiente da sala de aula e até mesmo nosso próprio papel como educadores. Na perspectiva do MCS, não se trata de identificar respostas certas ou erradas, mas de considerar que cada pessoa opera dentro de campos semânticos distintos, influenciada por suas experiências, influências e conhecimentos prévios. Essa abordagem nos permite enxergar a multiplicidade de significados atribuídos pelos alunos às questões e aos desafios apresentados, promovendo um ambiente de aprendizado mais inclusivo e respeitoso.

Ao adotarmos esse modelo, percebemos que a busca por uma compreensão mútua dentro da sala de aula não apenas facilita o processo de ensino, mas também humaniza as relações entre professor e aluno. O MCS nos convida a acolher a diversidade de interpretações e a construir juntos, de forma colaborativa, significados que sejam compartilhados e compreendidos por todos.

**Bom Trabalho!**

**47**