UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
Faculdade de Engenharia - Campus de Ilha Solteira

LARA VICTÓRIA DOS SANTOS CARVALHO

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DE MATEMÁTICA:

uma análise dos materiais digitais da SEDUC - SP para o Ensino Médio

ILHA SOLTEIRA
2026

LARA VICTÓRIA DOS SANTOS CARVALHO

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E O ENSINO DE MATEMÁTICA:

uma análise dos materiais digitais da SEDUC - SP para o Ensino Médio

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira, para obtenção do título de Mestre em Ensino e Processos Formativos.

Área de Concentração: Ciências e Matemática

Orientador: Prof. Dr. Inocêncio Fernandes Balieiro Filho

ILHA SOLTEIRA

2026

FICHA CATALOGRÁFICA
Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

C331a

Carvalho, Lara Victória dos Santos.
A resolução de problemas e o ensino de matemática: uma análise dos materiais digitais da SEDUC - SP para o Ensino Médio / Lara Victória dos Santos Carvalho . -- Ilha Solteira: [s.n.], 2026
266 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Ilha Solteira. Área de conhecimento: ensino e processos formativos, 2026

Orientador: Inocêncio Fernandes Balieiro Filho

Inclui bibliografia

1. Políticas educacionais. 2. Resolução de problemas. 3. Ensino médio. 4. Materiais digitais.

Sandra Montibeller - CRB-8/060/2025

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

O impacto da pesquisa está no campo da Educação Matemática, ao analisar a Metodologia Resolução de Problemas e sua relevância para o ensino ea aprendizagem de Matemática no contexto das recentes transformações implementadas pela SEDUC-SP, marcadas pela plataformização do ensino e pela adoção da lógica gerencial com a aplicação de metas. A análise dos Materiais Digitais de Matemática para o Ensino Médio, referentes aos anos de 2024 e 2025, busca problematizar as formas de contextualização do ensino e as condições de trabalho docente, contribuindo para a reflexão sobre as implicações dessas políticas para a prática docente.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

The impact of this research lies in the field of Mathematics Education, analyzing the Problem-Solving Methodology and its relevance to the teaching and learning of Mathematics in the context of recent innovative transformations by SEDUC-SP (São Paulo State Department of Education), marked by the platformization of teaching and the adoption of managerial logic with the application of goals. The analysis of the Mathematics Digital Frameworks for High School, referring to the years 2024 and 2025, seeks to problematize the forms of contextualization of teaching and the working conditions of teachers, contributing to reflection on the implications of these policies for teaching practice.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Ilha Solteira

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: A Resolução de Problemas e o Ensino de Matemática: Uma Análise dos Materiais Digitais da SEDUC/SP para o Ensino Médio.

AUTORA: LARA VICTÓRIA DOS SANTOS CARVALHO
ORIENTADOR: INOCENCIO FERNANDES BALIEIRO FILHO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ensino e Processos Formativos, pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. INOCENCIO FERNANDES BALIEIRO FILHO (Participaçao Virtual)
Departamento de Matemática / UNESP / Câmpus de Ilha Solteira - FEIS

gov.br Documento assinado digitalmente
INOCENCIO FERNANDES BALIEIRO FILHO
Data: 27/07/2026 18:30:32-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

gov.br Documento assinado digitalmente
PATRICIA SANDALO PEREIRA
Data: 28/07/2026 10:35:18-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Dra. PATRÍCIA SÂNDALO PEREIRA (Participaçao Virtual)
Instituto de Matemática - INMA / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Prof. Dr. ERNANDES ROCHA DE OLIVEIRA (Participaçao Virtual)
Departamento de Matemática / UNESP / Câmpus de Ilha Solteira - FEIS

gov.br Documento assinado digitalmente
ERNANDES ROCHA DE OLIVEIRA
Data: 28/07/2026 11:45:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Ilha Solteira, 27 de julho de 2026.

Dedico esta dissertação a Deus, por guiar meus passos e fortalecer minha fé em todos os momentos.

À minha família, que sempre acreditou em mim, oferecendo amor, apoio e incentivo incondicionais.

Ao meu orientador, pela confiança, pelos ensinamentos e por tornar esta caminhada acadêmica mais leve e significativa.

Com carinho e gratidão, dedico esta conquista a todos vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por me conceder força, sabedoria e perseverança para superar os desafios e concluir mais esta etapa da minha vida.

À minha família, pelo amor incondicional, pelo apoio constante, pela compreensão nos momentos de ausência e por sempre acreditarem em meu potencial. Esta conquista também é de vocês.

Ao meu orientador, pela confiança, dedicação, disponibilidade e valiosas contribuições ao longo de toda a pesquisa. Sua orientação foi fundamental para o desenvolvimento deste trabalho e para meu crescimento acadêmico.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e Formação de Professores (PPGEPF), pelos conhecimentos compartilhados e pelas reflexões que enriqueceram minha formação.

Aos colegas do programa, pelas trocas de experiências, incentivo e amizade durante essa caminhada.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro por meio da bolsa de estudos, que possibilitou a dedicação à pesquisa, pois o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta dissertação e fizeram parte dessa importante etapa da minha trajetória acadêmica.

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria”.

(Paulo Freire, 1997, p. 53).

RESUMO

Esta pesquisa, de natureza documental, desenvolvida em nível de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino e Processos Formativos na linha de Pesquisa de Educação Matemática, teve como objetivo compreender o tratamento dado à Resolução de Problemas nos Materiais Digitais do Ensino Médio da SEDUC-SP, tendo analisado o Currículo Paulista, os Materiais Digitais de Matemática para o Ensino Médio e outros documentos oficiais da SEDUC-SP. A pesquisa busca responder às seguintes problemáticas: 1) Como a Resolução de Problemas é concebida no discurso da BNCC e do Currículo Paulista e de que modo essa concepção se materializa nos materiais digitais? 2) Como se configuram os problemas presentes nesses materiais quanto às suas características e potencialidades para o desenvolvimento da Resolução de Problemas e do pensamento crítico? A metodologia utilizada foi um estudo documental qualitativo com foco na Análise do Conteúdo de Bardin(2011), sendo analisados, dentro das categorias analíticas da pesquisa, cerca de 544 *slides*. Desde a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1996, as políticas educacionais brasileiras têm sido orientadas por uma lógica mercadológica e gerencial, com ênfase em avaliações padronizadas, meritocracia e parcerias público-privadas. Em São Paulo, essa tendência se aprofundou a partir dos anos 1990 com a criação do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), da bonificação por desempenho docente, da progressão continuada sem suporte pedagógico adequado e das parcerias com o setor privado, priorizando indicadores quantitativos em prejuízo de uma qualidade social da educação baseada em emancipação e igualdade. Atualmente, o estado vivencia um processo de digitalização do ensino que, desde agosto de 2023, substitui os Cadernos do Aluno pelos Materiais Digitais. Esses materiais passaram por alterações curriculares significativas, com a seleção das chamadas Aprendizagens Essenciais, que priorizam conteúdos avaliados externamente, muitas vezes reduzindo a abordagem de temas ligados ao pensamento crítico e à criatividade. Paralelamente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) valoriza formalmente a Resolução de Problemas como competência estruturante do pensamento matemático, entendendo-a como mobilizadora de recursos cognitivos para enfrentar situações novas e propor soluções. Contudo, na implementação da BNCC em redes como a paulista, essa visão pode ser esvaziada pela cultura de testes padronizados e pela seleção de aprendizagens voltadas a metas quantitativas. As análises indicam que as políticas educacionais paulistas, alinhadas à agenda neoliberal, tendem a reduzir a educação a instrumentos de mensuração e controle, comprometendo a formação integral e a função social da escola. Observa-se um distanciamento significativo entre o discurso oficial da BNCC e do Currículo Paulista, que preconizam a Resolução de Problemas como eixo estruturante, e a materialização dessas propostas no cotidiano escolar. Os problemas propostos nos materiais digitais configuram-se, majoritariamente, como exercícios algorítmicos, com enunciados curtos, dados explícitos e resposta única, sem exigir investigação ou autonomia do estudante. As perguntas problematizadoras são substituídas pela apresentação direta de fórmulas, o que torna o professor mero executor de um roteiro. Os problemas perdem sua função formativa e servem como treinamento para avaliações externas, enquanto o uso de plataformas monitoradas por indicadores subordina a aprendizagem a métricas de engajamento.

Palavras-chave: políticas educacionais; resolução de problemas; ensino médio; materiais digitais.

ABSTRACT

This documentary research, developed at the Master's level in the Postgraduate Program in Teaching and Formative Processes within the Mathematics Education research line, aimed to understand the treatment given to Problem Solving in the Digital Materials for High School Education of SEDUC-SP (São Paulo State Department of Education), having analyzed the São Paulo Curriculum, the Digital Mathematics Materials for High School, and other official documents from SEDUC-SP. The research seeks to answer the following questions: 1) How is Problem Solving conceived in the discourse of the BNCC (National Common Core Curriculum) and the São Paulo Curriculum, and how is this conception materialized in the digital materials? 2) How are the problems present in these materials configured in terms of their characteristics and potential for the development of Problem Solving and critical thinking? The methodology used was a qualitative documentary study focusing on Bardin's (2011) Content Analysis, analyzing approximately 544 slides within the analytical categories of the research. Since the Law of Guidelines and Bases (LDB) of 1996, Brazilian educational policies have been guided by a market-driven and managerial logic, emphasizing standardized assessments, meritocracy, and public-private partnerships. In São Paulo, this trend deepened from the 1990s onwards with the creation of the São Paulo State School Performance Assessment System (SARESP), bonuses for teacher performance, continuous progression without adequate pedagogical support, and partnerships with the private sector, prioritizing quantitative indicators to the detriment of a social quality of education based on emancipation and equality. Currently, the state is experiencing a process of digitalization of education that, since August 2023, has replaced the Student Notebooks with Digital Materials. These materials have undergone significant curricular changes, with the selection of so-called Essential Learnings, which prioritize externally assessed content, often reducing the approach to topics related to critical thinking and creativity. In parallel, the Brazilian National Common Curriculum Base (BNCC) formally values Problem Solving as a structuring competence of mathematical thinking, understanding it as a mobilizer of cognitive resources to face new situations and propose solutions. However, in the implementation of the BNCC in networks like that of São Paulo, this vision can be undermined by the culture of standardized tests and the selection of learning focused on quantitative goals. Analyses indicate that São Paulo's educational policies, aligned with the neoliberal agenda, tend to reduce education to instruments of measurement and control, compromising the integral formation and social function of the school. A significant gap is observed between the official discourse of the BNCC and the São Paulo Curriculum, which advocate Problem Solving as a structuring axis, and the materialization of these proposals in daily school life. The problems proposed in digital materials are mostly configured as algorithmic exercises, with short statements, explicit data, and a single answer, without requiring investigation or autonomy from the student. Problem-solving questions are replaced by the direct presentation of formulas, which turns the teacher into a mere executor of a script. Problems lose their formative function and serve as training for external assessments, while the use of platforms monitored by indicators subordinates learning to engagement metrics.

Keywords: educational policies; problem solving; high school; digital materials.

Lista de Figuras

Figura 1 – Tela inicial da plataforma Centro de Mídias..... 48
Figura 2 – Plataforma Khan Academy (Tela do Estudante)..... 50
Figura 3 – Plataforma Khan Academy (Tela do Estudante)..... 51
Figura 4 – Super BI - Monitoramento das Plataformas Educacionais (2024)..... 55
Figura 5 – Super BI - Monitoramento das Plataformas Khan Academy.....55
Figura 6 – Sala de Aula do Futuro - Site para desempenho e frequência escolar dos estudantes..... 56
Figura 7 – Sala de Aula do Futuro - Site para desempenho e frequência escolar dos estudantes..... 57
Figura 8 – BI Educação - Painel da Escola Total (2025).....57
Figura 9 – BI Educação - Acompanhamento das Unidades de Ensino sobre o desempenho dos alunos por meio da Escola Total.....58
Figura 10 – BI Educação / Acompanhamento do desempenho das Unidades Regionais de Ensino do Estado do SP na plataforma Khan Academy..... 59
Figura 11 – Trajetória dos Materiais..... 65
Figura 12 – Material Digital 2025 Aula 16 1º bimestre - 1ª Série..... 73
Figura 13 – Materiais Digitais - Aula 1 - 1ª Série (2024)..... 78
Figura 14 – Materiais Digitais - Aula 24 - 1ª Série (2024)..... 79
Figura 15 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 82
Figura 16 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 85
Figura 17 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 89
Figura 18 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 92
Figura 19 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 94
Figura 20 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 96
Figura 21 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 98
Figura 22 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 100
Figura 23 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 102
Figura 24 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 105
Figura 25: Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 107
Figura 26 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 109
Figura 27 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital.....111
Figura 28 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 113
Figura 29 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 115
Figura 30 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 117

Figura 31 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 120
Figura 32 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 123
Figura 33 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 125
Figura 34 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 127
Figura 35 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 129
Figura 36 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 130
Figura 37 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 132
Figura 38 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital..... 134

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2024 - 1ª Série Ensino Médio 74
Tabela 2 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2024 - 1ª Série Ensino Médio 78
Tabela 3 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2024 - 1ª Série Ensino Médio 81
Tabela 4 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2024 - 1ª Série Ensino Médio 85
Tabela 5 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2024 - 2ª Série Ensino Médio 88
Tabela 6 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2024 - 2ª Série Ensino Médio 90
Tabela 7 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2024 - 2ª série Ensino Médio 92
Tabela 8 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2024 - 2ª Série Ensino Médio 94
Tabela 9 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2024 - 3ª Série Ensino Médio 96
Tabela 10 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2024 - 3ª Série Ensino Médio 98
Tabela 11 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2024 - 3ª Série Ensino Médio 101
Tabela 12 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2024 - 3ª Série Ensino Médio 103
Tabela 13 – Organização das Aulas 105
Tabela 14 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio 105
Tabela 15 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio 108
Tabela 16 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio 110
Tabela 17 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio 113
Tabela 18 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2025 - 1ªsérie Ensino Médio 116
Tabela 19 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2025 - 1ª série Ensino Médio 119
Tabela 20 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2025 - 1ª série Ensino Médio 121
Tabela 21 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2025 - 2ª série Ensino Médio 124
Tabela 22 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2025 - 3ª série Ensino Médio 126
Tabela 23 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2025 - 3ª série Ensino Médio 128
Tabela 24 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio 131
Tabela 25 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2025 - 3ª Série Ensino Médio 134

Lista de Quadros

Quadro 1 – Síntese comparativa dos três anos..... 63
Quadro 2 – Síntese comparativa dos três anos..... 74
Quadro 3 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 1ªsérie - Ensino Médio - 1º Bimestre..... 151
Quadro 4 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 2º Bimestre..... 152
Quadro 5 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 3º Bimestre..... 153
Quadro 6 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 4º Bimestre (Aulas 1 a 35).....155
Quadro 7 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024/ 2ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre..... 157
Quadro 8 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre..... 157
Quadro 9 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre..... 158
Quadro 10 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre..... 159
Quadro 11 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre..... 160
Quadro 12 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre..... 161
Quadro 13 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 3ªsérie - Ensino Médio - 3º bimestre..... 162
Quadro 14 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre..... 164
Quadro 15 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre..... 165
Quadro 16 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre..... 166
Quadro 17 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre..... 167
Quadro 18 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre..... 169
Quadro 19 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre..... 171
Quadro 20 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre..... 172
Quadro 21 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre..... 174
Quadro 22 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre..... 176

Quadro 23 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre..... 178
Quadro 24 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre..... 180
Quadro 25 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre..... 181
Quadro 26 – Habilidades das Aulas do 4º bimestre - 2025 - 3ª Série.....183
Quadro 27 – Características das Aulas 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 1º Bimestre. 187
Quadro 28 – Características das aulas / 1ª Série - Ensino Médio - 2024 - 2º Bimestre 190
Quadro 29 – Características das Aulas 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 3º Bimestre. 196
Quadro 30 – Características das Aulas 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 4º Bimestre (Aulas 1 a 35)..... 200
Quadro 31 – Características das Aulas 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre.. 204
Quadro 32 – Características das Aulas 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre.. 207
Quadro 33 – Características das Aulas 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre.. 210
Quadro 34 – Características das Aulas 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre.. 213
Quadro 35 – Características das Aulas 2024/ 3ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre... 216
Quadro 36 – Características das Aulas 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre.. 220
Quadro 37 – Características das Aulas 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre.. 225
Quadro 38 - Características das Aulas 2024 / 3ª série - Ensino Médio - 4º bimestre... 228
Quadro 39 – Características das Aulas 2025 / 1ªsérie -Ensino Médio -2ºbimestre 231
Quadro 40 - Características das Aulas 2025 / 1ªsérie -Ensino Médio -2ºbimestre. 233
Quadro 41 – Características das Aulas 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre.. 235
Quadro 42 - Características das Aulas 2025/ 1ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre... 237
Quadro 43 – Características das Aulas 2025 / 2ªsérie -Ensino Médio -1ºbimestre 240
Quadro 44 – Características das Aulas 2025 / 2ªsérie -Ensino Médio -2ºbimestre 243
Quadro 45 – Características das Aulas 2025 / 2ªsérie - Ensino Médio - 3º bimestre... 245
Quadro 46 – Características das Aulas 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre.. 247
Quadro 47 –Características das Aulas 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre... 250

Quadro 48 – Características das Aulas 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre.. 252
Quadro 49 – Características das Aulas 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre.. 255
Quadro 50 – Característica das Aulas do 4º bimestre - 2025 - 3ª Série..... 256

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 16
2 O PAPEL DO MATERIAL DIDÁTICO NA PRÁTICA DOCENTE: O LIVRO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO DE ENSIN.....26
2.1 O IMPACTO DO MATERIAL DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DOCENTE..... 33
2.2 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DO USO DO LIVRO DIDÁTICO..... 34
3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: PERSPECTIVA TEÓRICA, BNCC E CURRÍCULO PAULISTA.....36
3.1 SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....36
3.2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA BNCC E NO CURRÍCULO PAULISTA..... 43
4 O CURRÍCULO EM AÇÃO NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE SÃO PAULO.....47
5 ANÁLISE DOS MATERIAIS DIGITAIS DA SEDUC-SP..... 60
5.1 PERCURSO METODOLÓGICO..... 60
5.2 RESULTADOS.....63
5.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS DIGITAIS DA SEDUC-SP..... 67
5.4 RETOMADA DA DISCUSSÃO DOS RESULTADOS..... 135
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....144
REFERÊNCIAS..... 146
ANEXO 1 – HABILIDADES DAS AULAS DE ACORDO COM A BNCC.....151
ANEXO 2 – CARACTERÍSTICAS DAS AULAS.....187

1 INTRODUÇÃO

As políticas públicas educacionais brasileiras têm sido progressivamente orientadas por diretrizes associadas ao ideário neoliberal, o que se expressa, entre outros aspectos, pela ampliação da participação de agentes privados na oferta e na gestão de serviços historicamente atribuídos ao Estado. Esse movimento de reconfiguração do papel estatal desloca a educação, assim como a saúde, para uma lógica de mercado, na qual princípios de eficiência, competitividade e rentabilidade tendem a sobrepor-se à garantia do direito social. Assim, tal dinâmica pode contribuir para a precarização dos serviços públicos e para a relativização do compromisso assumido na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que estabelece a educação como direito de todos e dever do Estado, a ser assegurada com padrão de qualidade. Segundo dados do Censo da Educação de 2023 (Brasil, 2024), realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), a rede pública estadual de São Paulo, com 3,5 milhões de alunos matriculados na Educação Básica e 210 mil professores atuando em sala de aula, constitui a maior rede de ensino no Brasil e é maior do que sistemas educacionais nacionais de todos os países latino-americanos, com exceção do México e da Argentina. Dada a dimensão dessa rede, é considerável o impacto dos materiais didáticos no ensino e processos formativos do estado de São Paulo, em particular, na disciplina de Matemática.

Scheibe (2014) analisa a configuração da Educação Básica no Brasil a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, destacando os desafios para a democratização do ensino frente ao avanço de abordagens economicistas e mercadológicas. A autora elabora uma crítica político-conceitual a essa lógica, impulsionada por organismos internacionais, que privilegia a eficácia e a eficiência em detrimento da qualidade social.

Nesse contexto, Scheibe (2014, p. 102-103) aponta “uma clara divergência entre o conceito de qualidade social, defendido nas Diretrizes Curriculares Nacionais como um projeto de emancipação e inserção social, e o modelo hegemônico que resgata uma perspectiva tecnicista e gerencial típica das décadas de 1970 e 1980, incorporando ferramentas do universo empresarial a políticas de cunho liberal.”

Como exemplo dessa fragilidade, a autora critica o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Por se amparar predominantemente em testes padronizados e taxas de aprovação, o indicador revela uma visão reducionista que promove a responsabilização excessiva de escolas e indivíduos, ignorando as profundas desigualdades estruturais do país. Em contrapartida, Scheibe (2014) reafirma que a Educação Básica deve ser compreendida como um direito social e dever do Estado, com o compromisso inegociável de garantir acesso, permanência e aprendizagem efetiva para todos.

De acordo com Freitas (2012), a lei *No Child Left Behind*, dos Estados Unidos, é a principal influência na inserção da lógica neoliberal na educação brasileira, em especial, a partir dos anos 2000. Essa inserção se realiza por meio de três dimensões: 1. uso de testes padronizados para medir o desempenho de alunos e escolas, com divulgação pública dos resultados (SARESP, IDESP, Prova Brasil, Ideb). 2. Implementação da meritocracia[1], por meio de recompensas (bônus) ou sanções a professores e escolas com base nos resultados dos testes, como o bônus por desempenho em redes estaduais. 3. Privatização, ou seja, a transferência da gestão de escolas públicas para entidades privadas (Organizações Sociais, por exemplo) e incentivo a *vouchers* (Pronatec, Prouni). O estado de São Paulo é citado como caso emblemático de adoção dessas políticas, com bônus por desempenho, sistemas de avaliação e parcerias com o setor privado.

Freitas (2012) destaca que, no Brasil, movimentos, fundações e institutos privados constituem núcleos de articulação de empresários para influenciar políticas educacionais. Exemplo disso são o movimento Todos pela Educação e a Fundação McKinsey, que atuam na formulação de políticas estaduais.

Dentre as críticas apontadas à concepção liberal de educação, Freitas (2012) destaca que, dentro desse paradigma de ensino, há uma ênfase no trabalho com o que é cobrado nas avaliações de desempenho (como leitura e matemática), em detrimento de artes, educação física, pensamento crítico e criatividade. Além disso, a divulgação pública do desempenho de alunos e escolas nessas avaliações

[1] Meritocracia, à luz da análise de Luiz Carlos de Freitas em *A reforma empresarial da educação: nova direita, velhas ideias* (2018), é um princípio organizacional e um discurso ideológico que postula a distribuição hierárquica de status e recursos com base no mérito individual, medido por critérios supostamente neutros e objetivos. No entanto, na prática, sua aplicação tende a naturalizar e legitimar desigualdades sociais preexistentes, pois desconsidera a profunda assimetria nas condições iniciais de competição e transforma vantagens herdadas em "talento" ou "esforço" individual, criando uma elite que justifica sua posição privilegiada como fruto de seu próprio merecimento. Portanto, mais do que um sistema descritivo de como as sociedades funcionam, a meritocracia é um ideal normativo contestado e uma ferramenta retórica poderosa, utilizada tanto para promover eficiência quanto para ocultar mecanismos de reprodução da desigualdade.

prejudica a colaboração e a autoestima dos professores, e a formação profissional é substituída por treinamentos rápidos, como no programa Ensina. Por fim, acaba ocorrendo uma transferência de recursos públicos para a iniciativa privada mediante contratos de gestão, compra de materiais didáticos e de serviços, entre outros, sob a falsa ideia de que o setor privado é mais eficiente.

O modelo liberal busca vender a ideia de que a meritocracia garante igualdade de oportunidades. No entanto, Freitas (2012) reforça que, nesse modelo, as desigualdades socioeconômicas iniciais são ignoradas; as avaliações em larga escala refletem mais a origem social dos alunos do que a qualidade do ensino e, desse modo, a responsabilização pelos resultados obtidos nessas avaliações acaba punindo escolas e professores que atendem a populações vulneráveis, sem resolver as causas estruturais.

Freitas (2012) alerta que o discurso de qualidade acaba sendo um pretexto para justificar a redução da educação a um bem de mercado, o controle excessivo sobre o trabalho docente e a valorização dos interesses de grupos corporativos. Para o autor, as políticas neoliberais na educação brasileira não se alicerçam em evidências de sucesso, mas sim em uma ideologia que visa desmontar o sistema público, transformando a educação em mercadoria e o professor em um técnico controlado por metas.

Em São Paulo, desde a redemocratização, a lógica liberal tem determinado as políticas educacionais. Segundo Silva (1999), uma exceção, imediatamente após a ditadura, foi a gestão Paulo Freire (1921 - 1997) na Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (1989-1991), que representou um marco contrário ao liberalismo, priorizando a gestão democrática, a formação crítica e a participação popular. No estado, o foco inicial estava na reconstrução democrática e na expansão do acesso, ainda sem a forte marca gerencialista que viria depois.

Conforme Silva (1999), a partir da década de 1990, há uma consolidação da visão liberal, que se estabelece por meio do alinhamento do Estado de São Paulo com as reformas em nível federal. Por sua relevância econômica e política, São Paulo tornou-se um laboratório e epicentro dessas políticas. Em 1996, foi criado o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP), que institucionalizou a cultura da avaliação externa em larga escala, com dados usados para classificar escolas. Também é implementada a política de bonificação por desempenho (Gratificação por Desempenho – GDAE e, mais tarde, o Programa

de Gratificação por Desempenho - PGD), vinculando parte da remuneração dos professores aos resultados dos alunos no SARESP.

Silva (1999) enfatiza que, nos anos de 1990, são criadas políticas educacionais como a Progressão Continuada (ciclos). Embora tivessem um discurso pedagógico progressista, a Progressão Continuada foi implementada sob a justificativa de gerenciamento de fluxo e redução de custos com repetência, sem o aporte necessário de apoio pedagógico. Escolas e professores foram responsabilizados pela aprovação sem os recursos adequados. Também são criadas as parcerias com o setor privado, incluindo a terceirização de serviços (merenda, limpeza e vigilância), a contratação de sistemas de ensino privados para fornecer material didático, formação de professores e gestão pedagógica, e a criação dos projetos de Parceria Público-Privada (PPP) para construção e gestão de escolas. O discurso hegemônico passou a associar a qualidade da educação diretamente à competitividade econômica do estado e do país. A educação passou a ser vista como insumo para o mercado de trabalho, reduzindo seu papel como direito social e formação humana integral.

Conforme Jacomini, Nascimento e Stoco (2024), pode-se afirmar que, nos governos de Geraldo Alckmin (PSDB, 1995 - 2002 e 2011 - 2018), houve o período de institucionalização e aprofundamento máximo dessa agenda. O Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB), paulista, tornou-se o principal operador político desse modelo, combinando continuidade administrativa com o aprofundamento das parcerias público-privadas e da meritocracia. O governo de João Doria/Rodrigo Garcia (PSDB, depois PSDB/Cidadania, 2019 - 2022), manteve essa congruência e acelerou a terceirização, especialmente com o “Novo Ensino Médio”, fortemente apoiado por institutos e fundações empresariais.

Assim, esse movimento aproxima-se do que Freitas (2012) denomina de reforma empresarial da educação e do processo de redefinição das fronteiras entre o Ensino Público e o Ensino Privado analisado por Peroni e Caetano (2015), caracterizado pela incorporação de mecanismos gerenciais, pelo estabelecimento de parcerias com agentes privados e pela centralidade atribuída à avaliação e aos resultados na gestão educacional.

Nesse contexto, o governo de Tarcísio de Freitas (Republicanos, 2023 - presente) promove um aprofundamento das orientações neoliberais presentes nas políticas educacionais paulistas desde a década de 1990. A ampliação das parcerias

público-privadas, a crescente inserção de empresas e fundações privadas na oferta de soluções educacionais, a centralidade atribuída às tecnologias digitais e aos mecanismos de gestão por desempenho, bem como a adoção de modelos inspirados em princípios de mercado, evidenciam a intensificação dos processos de empresariamento da educação pública. Desse modo, tais características aproximam-se do que a literatura especializada tem denominado reforma empresarial da educação, marcada pela incorporação de lógicas de eficiência, competitividade, responsabilização e mensuração de resultados na gestão dos sistemas educacionais (Freitas, 2012; Ball, 2014; Peroni, 2023).

O desenvolvimento da pesquisa ora relatada teve como motivação a trajetória pessoal, acadêmica e profissional da autora, marcada pela vivência na escola pública e pela atuação docente na rede estadual de ensino de São Paulo.

Natural do interior de Goiás, onde o acesso à escolarização se dava de forma limitada, compreendemos a educação como possibilidade de transformação social e de mudança de paradigma. Assim, por volta de 2004, minha família se mudou para o interior do estado de São Paulo, em busca de melhores condições de vida e de acesso à escola.

Esse processo implicou a cessão do sítio anteriormente ocupado no estado de Goiás aos representantes do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), passando a família a compor a organização de um assentamento no interior paulista. Durante o período de negociação para a aquisição de uma fazenda considerada improdutiva, estruturou-se um acampamento às margens da estrada como estratégia de pressão política. Nesse intervalo, as crianças permaneceram temporariamente afastadas da escolarização formal, embora participassem das atividades formativas promovidas pelo movimento. As condições de vida eram marcadas pela precariedade e por tensões com a comunidade local e representantes do poder público; ainda assim, por meio de negociações, foram asseguradas condições mínimas, como transporte escolar e abastecimento de água por caminhão-pipa para as cerca de 120 famílias residentes no acampamento.

Com a efetivação da conquista da terra, as famílias foram autorizadas a ingressar na fazenda, iniciando um processo coletivo de reorganização do espaço por meio de mutirões destinados à construção de moradias provisórias. Posteriormente, realizaram-se assembleias e, em articulação com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e outras entidades, ocorreu a

distribuição dos lotes e a liberação de incentivos iniciais. A ocupação desses espaços foi marcada por inúmeros desafios, sobretudo em função da ausência de infraestrutura básica, demandando das famílias a construção de moradias, cercamentos, poços e a organização de formas de subsistência a partir da terra.

Nesse cenário, práticas de cooperação, como mutirões, trocas e partilhas, assumiram papel central, evidenciando a dimensão coletiva do processo e promovendo a transformação de uma fazenda anteriormente voltada à pecuária extensiva em um território de produção diversificada e de organização social ampliada.

Para muitas dessas famílias, a vida no campo não constituía uma experiência prévia, o que implicou a necessidade de aprendizagem de novos modos de trabalho e organização da vida cotidiana.

Nesse contexto, minha mãe, na condição de chefe de família, assumiu integralmente as atividades relacionadas ao sítio, enquanto o trabalho rural passou a integrar, desde cedo, o meu cotidiano e o das minhas irmãs.

O ingresso na Educação Básica ocorreu aos sete anos de idade, em escola pública, sendo marcado por dificuldades de acesso, especialmente em razão da limitação do transporte escolar, o que resultava em longos períodos diários de deslocamento. Ainda que, posteriormente, tenha havido ampliação desse serviço, a rotina permaneceu exaustiva, evidenciando desigualdades estruturais tanto no acesso quanto nas condições de permanência escolar. Apesar dessas adversidades, a valorização dos estudos consolidou-se como elemento central no percurso formativo.

Durante o Ensino Médio, que concluí aos 17 anos, intensificaram-se minhas reflexões acerca da escolha profissional e do papel social a ser desempenhado, acompanhadas por inquietações relacionadas ao sentido da própria trajetória e ao desejo de produzir contribuições que pudessem impactar positivamente a realidade social. Nesse período, evidenciou-se uma aproximação progressiva com a Matemática, expressa no auxílio às minhas irmãs e colegas, bem como na participação em projetos escolares e atividades de monitoria. Tais experiências, ainda que inicialmente não sistematizadas, configuraram-se como elementos formativos relevantes, contribuindo para a constituição de disposições favoráveis à docência.

Posteriormente, ingressei no Ensino Superior Público, no curso de Licenciatura em Matemática da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS/UNESP), trajetória marcada por desafios relacionados a lacunas conceituais oriundas da formação básica, condição recorrente entre estudantes egressos da escola pública. A minha permanência nesse nível de ensino foi viabilizada, em grande medida, por políticas de assistência estudantil, como bolsas socioeconômicas e moradia estudantil, evidenciando seu papel na democratização do acesso e da permanência no Ensino Superior.

Nesse percurso, a participação em programas institucionais de formação inicial, especialmente o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa de Residência Pedagógica (RP), configurou-se como elemento decisivo para a escolha da docência, ao possibilitar uma aproximação sistemática com o cotidiano escolar e contribuir para a construção da identidade profissional.

O PIBID é uma política de formação de professores, que tem como iniciativa central a valorização da docência e o fortalecimento da articulação entre universidade e escola pública. Ao inserir licenciandos no cotidiano escolar, desde os primeiros anos da graduação, o programa contribui para a superação da histórica dicotomia entre teoria e prática na formação docente, favorecendo a construção de saberes profissionais e a consolidação da identidade docente.

Com essa aproximação entre escola e universidade e por falta de professores de Matemática, antes da conclusão da graduação, eu iniciei minha atuação na rede estadual de ensino de São Paulo, inicialmente como Professora Eventual (OFA) e, logo depois, como professora em regime temporário, com participação em projetos voltados à recomposição de aprendizagem, com foco em minimizar as lacunas causadas pelo pandemia.

No decorrer dessa experiência, especialmente a partir de 2023, intensificou-se a implementação e uso dos materiais digitais na rede estadual, os quais passaram a orientar de maneira sistemática o trabalho docente na Rede Pública do Estado de São Paulo e, consequentemente, o aprofundamento dos meus estudos sobre o material didático.

Em 2024, ao atuar em uma escola vinculada ao Programa de Ensino Integral, pude observar a centralidade desses materiais na organização das práticas pedagógicas, o que suscitou inquietações relacionadas às condições concretas de

trabalho, às contradições entre as normativas educacionais e sua materialização no cotidiano escolar, bem como ao distanciamento entre os órgãos responsáveis pela formulação das políticas e os sujeitos responsáveis por sua implementação.

Dessa forma, tais inquietações também se relacionaram às condições estruturais das unidades escolares, frequentemente marcadas por limitações materiais e pela definição controversa de prioridades na aplicação de recursos. Observam-se, por exemplo, escolas que, mesmo enfrentando problemas básicos de infraestrutura, destinam recursos à instalação de sistemas de monitoramento, evidenciando tensões entre demandas concretas da comunidade escolar e diretrizes institucionais.

Esse conjunto de experiências constitui o pano de fundo que motiva a presente pesquisa, voltada à análise crítica das políticas educacionais e dos materiais digitais propostos pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Nesse sentido, a presente pesquisa tem como objetivo compreender o tratamento dado à Resolução de Problemas nos Materiais Digitais do Ensino Médio da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), considerando o cenário atual das políticas educacionais paulistas e, em especial, o processo de digitalização do ensino conduzido por essa Secretaria.

Os Materiais Digitais, apesar de seguirem as mesmas diretrizes dos materiais impressos, trouxeram mudanças como conteúdos novos, mudança de série para alguns conteúdos e exclusão de outros. Esse movimento foi iniciado em agosto de 2023 e, a cada ano, foram sendo mudados os conteúdos que deveriam ser trabalhados por série. Alguma das justificativas apresentadas para tais alterações está o argumento de que o Currículo Paulista contempla mais habilidades do que as estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Essa distinção permite que a SEDUC defina as “Aprendizagens Essenciais” de cada bimestre, por ano/série, realizando um recorte seletivo do que será priorizado e abordado e, consequentemente, avaliado nas provas externas que acontecem anualmente.

Um exemplo concreto dessas mudanças ocorreu em 2023, na 1ª série do Ensino Médio. Ao passo que o Caderno do Aluno propunha o trabalho com “Leitura e interpretação de dados estatísticos”, o material digital passou a abordar o conteúdo de funções. De modo análogo, no 9º ano do Ensino Fundamental, o estudo do discriminante de equações do 2º grau, presente no material impresso Caderno do Aluno, foi suprimido do material digital e deslocado para a grade da 1ª série do

Ensino Médio. Logo, esses casos ilustram e corroboram a relevância e a atualidade desta investigação.

Para isso, temos as seguintes questões diretrizes:

1. Como a Resolução de Problemas é concebida no discurso da Base Nacional Comum Curricular e do Currículo Paulista, e de que modo essa concepção se materializa nos materiais digitais de Matemática do Ensino Médio disponibilizados pela SEDUC-SP?
2. Como se configuram os problemas presentes nos materiais digitais de Matemática do Ensino Médio da SEDUC-SP, no que se refere às suas características e potencialidades para o desenvolvimento da Resolução de Problemas e do pensamento crítico dos estudantes?

Dessa forma, para apresentar os resultados obtidos, organizamos o texto da dissertação da seguinte forma: a **Introdução** apresenta minha trajetória de vida, minha experiência como aluna do Curso de Licenciatura em Matemática e, atualmente, minha experiência como professora, uma síntese do cenário atual das políticas educacionais paulistas e suas implicações para o trabalho docente, bem como os objetivos e as questões que orientam a investigação.

O **capítulo 2** apresenta uma discussão sobre o papel do material didático na prática docente, especialmente do ensino de Matemática, enfatizando a tensão entre o currículo prescrito, como a BNCC e o Currículo Paulista, e o currículo em ação, que se configura na prática docente em sala de aula.

No **capítulo 3** é traçado um referencial teórico sobre a Resolução de Problemas como abordagem de ensino, por meio das ideias de autores canônicos, como George Polya, Lourdes Onuchic e Alan Schoenfeld, bem como uma análise de como a Resolução de Problemas é tratada na Base Nacional Comum Curricular e no Currículo Paulista.

A prática do professor de Matemática das escolas públicas estaduais do Estado de São Paulo, mediante o processo de digitalização da Educação é tratada no **capítulo 4**, em que são detalhadas as plataformas e os materiais digitais para o ensino de Matemática das séries do Ensino Médio.

O **capítulo 5** apresenta os resultados da análise e a discussão sobre o tratamento dado à Resolução de Problemas nos materiais digitais para o ensino de Matemática do nível médio.

Por fim, o capítulo final apresenta uma **conclusão** para a pesquisa desenvolvida, buscando construir possíveis respostas para as questões propostas.

2 O PAPEL DO MATERIAL DIDÁTICO NA PRÁTICA DOCENTE: O LIVRO DIDÁTICO COMO INSTRUMENTO DE ENSINO

Neste capítulo, busca-se discutir o papel dos materiais didáticos na constituição e no desenvolvimento da prática docente, considerando as relações estabelecidas entre o currículo prescrito, os materiais disponibilizados pelas redes de ensino e as decisões pedagógicas realizadas pelos professores no contexto da sala de aula. Parte-se da compreensão de que os materiais didáticos não constituem recursos neutros, uma vez que selecionam e organizam conhecimentos, propõem determinadas formas de abordagem dos conteúdos e podem ampliar ou restringir as possibilidades de atuação docente.

Nesse sentido, pretende-se compreender como o livro didático e, posteriormente, os materiais digitais podem atuar como mediadores entre as prescrições curriculares e a prática pedagógica, influenciando a organização do ensino, a formação docente, a autonomia do professor e as possibilidades de desenvolvimento de abordagens mais investigativas e problematizadoras no ensino de Matemática.

O material didático exerce um papel importante na prática docente, influenciando diretamente a organização do ensino, o currículo, a estruturação das aulas, a metodologia utilizada pelo professor e em consequência, a aprendizagem dos estudantes. Entre os diversos recursos pedagógicos utilizados, o livro didático, ocupa uma posição central sendo, muitas vezes, um dos principais instrumentos, se não o único, de intermédio conhecimento-professor-estudante, em sala de aula (Rudek, Kierepka e Güllich, 2015).

No entanto, essa influência pode apresentar aspectos positivos ou limitadores, de acordo com a forma como é feita a mediação do professor e a autonomia docente na adaptação do material às necessidades dos alunos. Além disso, algumas questões se colocam: Como são introduzidos os materiais didáticos no sistema educacional? Os materiais didáticos são pensados para seguirem os currículos, nacionais, estaduais e municipais? Como os materiais didáticos são elaborados pelo Ministério da Educação e pelas Secretarias de Educação Estaduais e Municipais?

Diante dessas questões, este capítulo discutirá a relevância do material didático na prática docente, especialmente, o livro didático, analisando sua influência

na formação do professor, na organização do currículo, nos desafios e possibilidades que ele apresenta para o ensino. A discussão será estruturada nas pesquisas de Tardif (2000), Rudek, Kierepka e Güllich (2015) e Turíbio e Silva (2017), que investigam a relação entre os docentes e os materiais didáticos utilizados no ensino.

Assim, segundo Sacristán (2000), o currículo não deve ser considerado como algo à parte, mas como uma práxis ligada à função social e cultural da educação. Ele afirma que o currículo é regulador, definido por estruturas e interesses sociais e políticos distintos. Ainda conforme esse autor, o currículo prescrito está ligado ao currículo como um documento normativo, que define o que deve ser ensinado. É apresentado como algo planejado de cima para baixo, com pouca participação dos professores na construção dessa normativa. Já o currículo em ação, é um conceito que aparece mais relacionado à prática cotidiana do professor e à forma como o currículo prescrito é interpretado e transformado em prática pedagógica.

Nessa mesma linha, Cruz (2007), ao dialogar com as ideias de Stenhouse (1975) sobre o tema, defende que o currículo real (ou estabelecido) emerge no microcontexto da sala de aula. Ela afirma que as reformas geralmente não consideram os professores como protagonistas, e que o currículo real é fruto da mediação do professor, que age como tradutor da proposta oficial.

Ainda em acordo com Cruz (2007), muitas vezes, o currículo prescrito não tem aderência com o que ocorre na prática em sala de aula, verificando-se, dessa forma, a diferença entre o currículo prescrito e o currículo em ação. Há casos de prescrições para um dado ano/série que não correspondem e não se conectam com os conhecimentos reais dos alunos, ocasionando um distanciamento entre o conteúdo prescrito e o conteúdo praticado. Para isso, podemos exemplificar esse argumento, com uma situação hipotética: Em um determinado ano, o currículo prescrito para a disciplina de Matemática, mostra a necessidade de ensinar expressões algébricas; no entanto, pela verificação docente é visível que os estudantes não possuem a habilidade de fazer a operação de divisão. Assim, por ser conhecimento prévio, há a necessidade de ensinar aos estudantes o conceito de divisão, causando então, no currículo em ação, um certo “atraso” no currículo prescrito.

Em virtude de minha experiência docente, não podemos nos deixar levar pela ideia de que de fato isso seja um “atraso”, já que o docente deve agir dentro das

defasagens de conteúdo matemático verificadas em seus alunos, recompondo aprendizagens, fazendo que os estudantes adquiram habilidades essenciais à Matemática. No entanto, como o prazo para a aplicabilidade do currículo prescrito é limitado, de certa forma, alguns conteúdos são deixados de lado, ainda que tais conteúdos sejam verificados por provas externas que atestam a “qualidade” desse ensino. Mas devemos refletir: o que é essa qualidade de ensino? Ela está ligada a quantidade de repertório de conteúdos adquirido pelos estudantes? Ou a qualidade das habilidades matemáticas adquiridas pelos estudantes de modo a abstrair e resolver diversos problemas com essa habilidade?

Dentro do currículo prescrito de Matemática materializado, no caso paulista, nos materiais digitais produzidos pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), observa-se um movimento de homogeneização das práticas de ensino, decorrente da estruturação e padronização de habilidades, objetivos e conteúdos orientados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelo Currículo Paulista. Essa uniformização, ainda que busque garantir uma formação equitativa, tende a reduzir a autonomia docente e a diversidade metodológica, instaurando o que Mattos, Amestoy e Tolentino-Neto (2021) descrevem como um processo de homogeneização curricular em nome da eficiência e da comparabilidade dos resultados educacionais.

Ao priorizar uma organização nacional de saberes, corre-se o risco de promover um processo de aculturação curricular, no qual a cultura hegemônica se sobrepõe às particularidades regionais e às experiências locais dos sujeitos escolares. Assim, essa sobreposição, conforme discutida em Rodríguez-Revelo (2017), corrobora que os currículos passam a reproduzir práticas pedagógicas descontextualizadas, distanciando-se das realidades socioculturais nas quais se inserem.

No caso específico da Matemática, essa padronização pode gerar uma desconexão entre o conhecimento escolar e as vivências dos estudantes, dificultando a mediação significativa entre conteúdo e contexto (Chavarría-Arroyo e Albanese, 2021). A análise de tarefas e problemas matemáticos revela, frequentemente, a ausência de referenciais culturais e cotidianos que tornem a aprendizagem mais próxima da realidade dos alunos, fenômeno também percebido nos materiais digitais que seguem rigidamente o currículo prescrito.

Além disso, a pouca contextualização e flexibilidade dos materiais digitais pode criar uma dependência dos docentes em relação ao material oficial, o que, segundo pesquisas sobre currículos culturalmente responsivos (Stone, Smith e Ebner, 2025), limita a criatividade e a inovação pedagógica, reduzindo a capacidade do professor de adaptar as propostas às necessidades locais e aos saberes dos estudantes. Assim, a centralização curricular e a ênfase na padronização acabam, ainda que de forma sutil, confinando a prática docente a um modelo prescrito, o que enfraquece a dimensão problematizadora e contextual do ensino de Matemática.

No currículo prescrito, há uma homogeneização do ensino por meio da estruturação de habilidades, objetivos e conteúdos que tendem a padronizar práticas pedagógicas. Essa padronização pode favorecer processos de aculturação, nos quais uma cultura escolar dominante se sobrepõe às práticas locais, desconectando a Matemática das realidades dos estudantes. Tal movimento é problemático, especialmente, quando se considera que currículos culturalmente responsivos deveriam orientar o professor a mobilizar conhecimentos prévios culturais e comunitários dos alunos, “fazendo referência ao conhecimento, cultura ou experiências dos alunos em sua comunidade e em seu lar” (Stone, Smith e Ebner, 2025, p. 6). No entanto, análises de materiais curriculares mostram que essa orientação raramente se concretiza. Chavarría-Arroyo e Albanese (2021), ao examinarem problemas matemáticos prescritos em documentos oficiais, identificam que mais de 59,5% deles se restringem a contextos matemáticos ou científicos distantes da vida cotidiana, e que inexistem problemas situados em contextos rurais ou indígenas, reforçando uma lógica de uniformização do currículo. Além disso, a maioria das situações apresenta contextualizações artificiais, o que resulta em menor potencial de significado para estudantes e docentes e cria uma dependência do material, limitando a criatividade e a diversidade de estratégias de ensino.

Exemplo disso é o estado de São Paulo, cuja diversidade sociocultural se expressa em distintas identidades regionais, como as culturas caiçara, caipira, urbana, entre outras. Diante dessa complexidade, torna-se fundamental que os materiais didáticos sejam contextualizados, considerando as especificidades de cada macrorregião. A incorporação de linguagens, práticas sociais e referências culturais locais contribui para tornar o ensino mais significativo, promovendo a articulação entre os conhecimentos escolares e os saberes dos estudantes em seus contextos de vida.

Historicamente, os livros didáticos constituem um dos principais instrumentos de organização das práticas docentes, desempenhando papel central na estruturação das aulas e na definição dos conteúdos trabalhados (Turíbio e Silva, 2017). Nesse contexto, sua ampla presença nas escolas está associada à necessidade de uniformização do ensino em nível nacional, garantindo que determinados conhecimentos sejam ensinados conforme o currículo estabelecido para cada ano ou série. Nessa perspectiva, os autores pontuam que o livro didático frequentemente se converte no próprio currículo, pois apresenta uma sequência de conteúdos, habilidades e orientações metodológicas que orientam diretamente o trabalho dos professores.

Além disso, Choppin (2004) e Turíbio e Silva (2017) identificam quatro funções essenciais atribuídas ao livro didático: (i) referencial, ao organizar conteúdos e habilidades a serem desenvolvidos; (ii) instrumental, ao oferecer exercícios, representações e atividades que auxiliam a aprendizagem; (iii) ideológica, por veicular valores, perspectivas e visões de mundo; e (iv) documental, ao atuar como registro e fonte de consulta para análise crítica.

A função referencial estrutura os conteúdos considerados essenciais, conferindo ao livro a característica de materializar o currículo vigente (Choppin, 2004). Nesse sentido, o livro se torna um “suporte privilegiado” do que deve ser ensinado, o que, embora facilite o planejamento, pode contribuir para práticas pedagógicas homogêneas quando adotado sem reflexão crítica.

A função instrumental, por sua vez, refere-se à oferta de atividades, exercícios e recursos visuais que promovem a fixação dos conteúdos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Em vista disso, Choppin (2004) ressalta que essa função busca facilitar a aprendizagem por meio da aplicação prática dos conceitos. No entanto, seu uso estritamente mecanizado pode limitar o desenvolvimento de práticas investigativas, caso o professor não complemente o material com outras estratégias.

A função ideológica evidencia que o livro didático não é neutro: ele expressa valores, concepções de sociedade e interpretações da realidade que, muitas vezes, refletem perspectivas hegemônicas. Ademais, Bittencourt (2004) destaca que o livro opera como um veículo de difusão cultural e social, influenciando a formação das visões de mundo dos estudantes. Por isso, torna-se fundamental que docentes e

alunos adotem postura crítica diante dos conteúdos, confrontando-os com outras fontes e problematizando suas bases.

Por fim, a função documental compreende o livro como registro de conhecimento que pode ser comparado a outras referências, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes. Ainda disso, Turíbio e Silva (2017) reforçam que, quando articulado a outras fontes de informação, como textos, vídeos, notícias e materiais digitais, o livro torna-se ponto de partida para análises interpretativas mais amplas e críticas.

Os livros didáticos, no contexto da BNCC (Brasil, 2018) e do Currículo Paulista (São Paulo, 2020), constituem não apenas um recurso de apoio ao professor, mas um instrumento curricular, pois traduzem, organizam e materializam as habilidades prescritas nos documentos oficiais. Assim, exercem uma função curricular, ao sequenciar conteúdos, sugerir abordagens e oferecer problemas, atividades e linguagens que configuram, na prática, parte do currículo em ação dentro das salas de aula. Além dessa dimensão, o livro também cumpre uma função pedagógica, ao orientar o ensino por meio de explicações, exemplos e atividades graduadas, e uma função metodológica, ao influenciar fortemente a forma como o professor aborda determinados temas, inclusive no ensino de Matemática por Resolução de Problemas, quando apresenta situações desencadeadoras ou problemas-modelo.

Nesse sentido, compreender o livro didático implica reconhecer que ele não é neutro: ele organiza o conhecimento de forma particular, seleciona conteúdos, privilegia certas metodologias e, consequentemente, limita ou amplia a autonomia docente. No caso da Matemática, essa influência é ainda mais evidente, pois uma gama das práticas escolares, historicamente, se estruturou em listas de exercícios e sequências previamente definidas pelos manuais. Assim, ele funciona como uma referência normativa, mesmo quando o professor busca trabalhar com metodologias ativas, como a Resolução de Problemas prevista na BNCC e reforçada no Currículo Paulista.

Com a incorporação dos materiais digitais propostos pela SEDUC-SP, especialmente na política de digitalização do Ensino Médio, observa-se um novo movimento: esses materiais também passam a exercer funções curriculares, pedagógicas e metodológicas, embora tenham sido produzidos com um sentido diferente daquele dos livros aprovados pelo PNLD.

Conforme argumentam Grossman e Thompson (2008), os materiais curriculares não apenas apoiam o planejamento docente, mas moldam de maneira substantiva as decisões didáticas e a organização do ensino, operando como mediadores entre o currículo prescrito e o currículo efetivamente implementado. Os autores mostram que, especialmente no primeiro ano de docência, os professores tendem a seguir os materiais de perto, utilizando-os como suporte para enfrentar a demanda por definição do que e como ensinar. Contudo, essa adesão inicial pode tornar-se um obstáculo à autonomia docente quando os materiais apresentam limitações como o foco em estratégias fundamentadas em modelos rígidos de preenchimento de lacunas, que priorizam um ensino tecnicista, sobrepondo-se à construção de sentidos e ao desenvolvimento das ideias próprias. Para os autores, a superação dessas limitações exige que os professores, desde a formação inicial e ao longo da carreira, tenham oportunidades de analisar e adaptar criticamente os materiais curriculares, transformando-os em verdadeiros suportes para o desenvolvimento profissional, e não em um modelo engessado para a prática.

> O objetivo das conversas em torno dos materiais curriculares não é transformar os professores em técnicos, mas ajudá-los a compreender que os materiais curriculares são ferramentas profissionais, ferramentas que, quando usadas de forma ponderada e bem aplicadas, podem ajudá-los em seu trabalho. (Grossman e Thompson, 2008, p. 2025)

Outro ponto a se considerar é que a integração entre livro didático e material digital pode trazer vantagens: amplia as fontes de consulta do professor, possibilita diversificar abordagens didáticas, permite acesso a recursos multimodais e favorece práticas de Resolução de Problemas apoiadas em diferentes linguagens. No entanto, na organização real dos bimestres, marcados pelo excessivo volume de aulas digitais e pela obrigatoriedade de avançar nas sequências da plataforma, o espaço para o uso do livro didático tornou-se reduzido. Assim, muitos professores acabam priorizando o material digital em virtude da cobrança institucional, à necessidade de cumprir a carga horária de atividades previstas e à centralidade dessas aulas na rotina pedagógica. Dessa forma, embora o livro permaneça como um recurso importante, seu potencial como instrumento curricular e metodológico perde espaço na prática, cedendo lugar ao protagonismo dos materiais digitais na composição do ensino de Matemática, em especial, no Ensino Médio.

2.1 O IMPACTO DO MATERIAL DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DOCENTE

Conforme apontado em Rudek, Kierepka e Güllich (2015), a formação de professores, tanto inicial quanto continuada, pouco aprofunda discussões sobre o papel dos materiais didáticos na constituição das práticas pedagógicas. Como argumenta Tardif (2000), a maior parte dos saberes docentes se forma no cotidiano escolar, mediante a observação e a reprodução de práticas estabelecidas, sem que haja uma análise crítica sobre os recursos utilizados e sobre as concepções de ensino que eles sustentam. Consequentemente, esse processo influencia diretamente a maneira como o professor compreende e implementa metodologias como a Resolução de Problemas, que exige autonomia, flexibilidade e tomada de decisões pedagógicas contextualizadas.

Rudek, Kierepka e Güllich (2015) indicam que a ausência de formação específica sobre seleção e uso de materiais didáticos leva muitos docentes a seguir rigidamente o livro adotado pela rede estadual ou municipal, tomando-o como roteiro fixo das aulas. A sobrecarga de trabalho também contribui para essa prática, reduzindo o tempo disponível para a elaboração de atividades que favoreçam a investigação, a exploração e a formulação de hipóteses, elementos estruturantes da Resolução de Problemas.

No contexto atual, essa situação se intensifica com a presença crescente dos materiais digitais, que, frequentemente, chegam às escolas como propostas fechadas, com trilhas e sequências previamente definidas. De acordo com Turíbio e Silva (2017), quando os professores têm oportunidades de formação continuada voltadas à análise e integração desses materiais, conseguem desenvolver maior autonomia para adaptá-los, o que favorece a implementação de metodologias mais investigativas e centradas nos estudantes.

Assim, tanto o livro didático quanto os materiais digitais produzem impactos diretos na prática docente, podendo atuar como suporte para abordagens problematizadoras ou, ao contrário, restringi-las quando utilizados de modo acrítico pelo professor e pelo aluno.

2.2 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DO USO DO LIVRO DIDÁTICO

O livro didático, apesar de sua importância histórica na organização do ensino, apresenta limitações que precisam ser consideradas. Como observa Tardif (2000), a adoção rígida do material pode resultar na reprodução mecânica dos conteúdos, dificultando o desenvolvimento de estratégias que favoreçam a resolução de problemas e o pensamento crítico dos estudantes. Por outro lado, esse desafio também está presente nos materiais digitais, que muitas vezes apresentam atividades fechadas, com pouca abertura para investigação ou modelagem, relevando a necessidade de uma abordagem pedagógica que priorize a autonomia e a construção do conhecimento matemático.

A atualização dos conteúdos constitui outro problema relevante. De fato, Rudek, Kierepka e Güllich (2015) apontam que nem sempre os livros acompanham transformações curriculares e avanços teóricos, o que pode comprometer a articulação entre os conhecimentos escolares e situações reais, uma conexão essencial na abordagem da Resolução de Problemas. Além disso, o processo de escolha dos materiais pode ser condicionado por aspectos políticos ou econômicos, como indicam Turíbio e Silva (2017), o que reduz a diversidade de perspectivas disponíveis para os docentes.

A autonomia docente, fundamental para adaptar atividades e propor situações-problema significativas, também é tensionada por políticas que prescrevem determinados materiais, sejam impressos ou sejam digitais. Assim, tanto o livro quanto as plataformas podem tornar-se um “currículo em ação” que orienta rigidamente o fazer pedagógico, limitando a possibilidade de abordar problemas autênticos, abertos e contextualizados.

A formação inicial e continuada deve contemplar discussões sobre critérios de análise, seleção, adaptação e integração entre materiais, permitindo que o professor atue de maneira mais autônoma diante das prescrições curriculares. Da mesma forma, políticas educacionais mais flexíveis podem favorecer a escolha de recursos alinhados às necessidades reais dos estudantes e às práticas investigativas.

A compreensão desses desafios e possibilidades contribui para a construção de práticas pedagógicas mais intencionais, capazes de promover a reflexão, o engajamento e o desenvolvimento do pensamento matemático, princípios fundamentais da Resolução de Problemas, reafirmando o papel do professor de

Matemática como um mediador crítico que transforma os recursos disponíveis em ferramentas efetivas para a aprendizagem significativas.

A discussão desenvolvida neste capítulo permite compreender que os materiais didáticos não se constituem apenas como recursos de apoio ao trabalho docente, mas como elementos que participam da materialização do currículo e podem influenciar as escolhas, as estratégias e as possibilidades de atuação do professor.

Ao considerar o livro didático e os materiais digitais como mediadores entre as prescrições curriculares e a prática pedagógica, torna-se necessário analisar não somente os conteúdos que esses materiais apresentam, mas também as concepções de ensino, as formas de organização das atividades e as possibilidades de ação que oferecem ao docente e aos estudantes.

Essa compreensão fundamenta o movimento realizado no capítulo seguinte, no qual serão apresentados os caminhos metodológicos da pesquisa e os procedimentos adotados para a análise documental do corpus constituído pelos materiais da SEDUC-SP. Desse modo, os pressupostos discutidos neste capítulo orientam o olhar analítico para compreender em que medida os materiais investigados materializam as prescrições curriculares e favorecem, limitam ou condicionam determinadas práticas de ensino, particularmente no que se refere à abordagem da Resolução de Problemas no ensino de Matemática.

3 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: PERSPECTIVA TEÓRICA, BNCC E CURRÍCULO PAULISTA

Este capítulo apresenta a Resolução de Problemas como perspectiva teórica e metodológica para o ensino de Matemática, buscando estabelecer os fundamentos que orientarão a análise desenvolvida nesta pesquisa. Inicialmente, são discutidas diferentes concepções de Resolução de Problemas na Educação Matemática, considerando contribuições de autores como Polya (1945), Schoenfeld (1985), Mason, Burton e Stacey (2010), Onuchic (1999) e Onuchic e Allevato (2011), com ênfase na compreensão do problema como ponto de partida para a construção do conhecimento, no papel mediador do professor, na participação ativa dos estudantes e na valorização da reflexão, da argumentação e do erro como elementos constitutivos da aprendizagem.

Em seguida, discute-se a presença da Resolução de Problemas nos documentos curriculares oficiais, especialmente na Base Nacional Comum Curricular, BNCC (Brasil, 2018) e no Currículo Paulista (São Paulo, 2020), buscando identificar como essa perspectiva é compreendida e orientada para o ensino de Matemática. Essa discussão permite estabelecer os referenciais teóricos e curriculares que sustentam, posteriormente, a análise dos materiais didáticos da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, considerando em que medida suas propostas se aproximam ou se distanciam da Resolução de Problemas enquanto metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação.

3.1 SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Resolução de Problemas é uma das abordagens centrais na Educação Matemática, constituindo uma metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação, capaz de promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Segundo Polya (1945), solucionar um problema é essencial para a prática matemática, desenvolvendo as habilidades de investigação e de solucionar problemas por meio do aprender a pensar. Em sua obra clássica *How to Solve It* (1945), Polya sistematizou um conjunto de etapas para a resolução de problemas matemáticos: (1) compreensão do problema; (2) elaboração de um plano; (3)

execução do plano; e (4) verificação da solução obtida. A priori, esse era o entendimento de resolução de problemas.

A metodologia de ensino Resolução de Problemas teve a contribuição de diversos teóricos para sua consolidação. Além de Polya (1945) destacam-se autores como Schoenfeld (1985), que enfatiza o papel do controle metacognitivo, que se refere à capacidade do indivíduo de monitorar, planejar e regular suas próprias ações cognitivas durante a resolução de problemas e Mason, Burton e Stacey (2010), que enfatizam o aprimoramento do pensamento matemático por meio de uma prática reflexiva e de uma capacidade inata de abstração.

Nesse sentido, segundo Schoenfeld (1985), bons solucionadores de problemas são aqueles que conseguem tomar decisões conscientes sobre como abordar o problema, avaliar seu progresso e, se necessário, mudar de estratégia, pois isso envolve planejamento inicial, monitoramento constante do que está sendo feito e avaliação final da solução.

Mason, Burton e Stacey (2010), argumentam que a experiência acumulada no trabalho com estudantes de diferentes idades levou-os à compreensão de que o pensamento matemático pode ser desenvolvido a partir de práticas intencionais de reflexão e ação. Nesse sentido, os autores destacam que esse desenvolvimento é favorecido quando o estudante aborda conscientemente as questões propostas, reflete sobre suas próprias experiências, estabelece relações entre sentimentos e ações, estuda o próprio processo de resolução de problemas e reconhece a compatibilidade entre os conhecimentos construídos e suas experiências prévias. Dessa forma, ao incentivar a resolução de problemas, também se promove a reflexão sobre o processo, direcionando a atenção do estudante para aspectos centrais do pensamento matemático (Mason; Burton; Stacey, 2010).

No que se refere especificamente ao processo de resolução de problemas, os autores propõem sua organização em três fases interdependentes: entrada, ataque e revisão. A fase de entrada corresponde a um momento de exploração inicial do problema, no qual o sujeito busca compreendê-lo e delinear possíveis estratégias de resolução. Nessa etapa, são sugeridas três questões orientadoras: “O que eu sei?”, “O que eu quero?” e “O que eu posso introduzir?” (Mason; Burton; Stacey, 2010).

A fase de ataque consiste na mobilização das estratégias elaboradas na etapa anterior, sendo o momento de execução das ações planejadas para a resolução do problema. Trata-se de um processo dinâmico que envolve tanto

generalizações quanto especializações, podendo ser interrompido quando se alcança uma solução satisfatória ou quando se decide abandonar a estratégia inicialmente proposta (Mason; Burton; Stacey, 2010).

Na verdade, essas contribuições dialogam com a perspectiva da Resolução de Problemas como metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação, na qual o processo de pensamento matemático é central para a construção do conhecimento. Nesse sentido, Pironel (2019) destaca que a resolução de problemas não se limita à aplicação de técnicas, porém constitui um caminho formativo no qual o estudante participa ativamente da construção e reconstrução de significados matemáticos, articulando compreensão conceitual, procedimentos e avaliação contínua da aprendizagem.

Por fim, a fase de revisão é apresentada como o momento crucial para o aprendizado real, ocorrendo quando o sujeito retrocede da atividade em si para olhar retrospectivamente para o que foi feito. Para tanto, esta fase organiza-se em três ações fundamentais: verificar, refletir e estender. Na verificação, busca-se validar os cálculos e a lógica dos argumentos para garantir que a pergunta original foi respondida sem erros. A reflexão foca em identificar os momentos críticos e as ideias centrais da resolução, consolidando a experiência para que ela possa ser utilizada em problemas futuros. Já a extensão consiste em buscar generalizações, alterando as condições do problema inicial para situá-lo em um contexto matemático mais amplo e profundo.

A visão que o professor tem sobre a Matemática influencia diretamente o modo como engaja seus alunos nas atividades de resolução de problemas. Conforme Thompson (1992), docentes que concebem a Matemática como um corpo fixo de regras e fórmulas tendem a adotar práticas transmissíveis, o que pode gerar desmotivação e desistência diante de problemas não rotineiros. Em contrapartida, aqueles que a reconhecem como uma construção humana, dinâmica e criativa favorecem o desenvolvimento da perseverança, da curiosidade e da exploração de diferentes estratégias de resolução.

Assim, essas concepções sobre a Matemática e seu ensino se refletem diretamente tanto nas práticas de sala de aula quanto nos modos de avaliação adotados. Conforme Cury (1994, 2007), há uma correspondência intrínseca entre a forma de compreender a Matemática, a metodologia de ensino e os critérios

avaliativos, uma vez que “a avaliação traduz a concepção de conhecimento e de aprendizagem do professor”.

Nessa perspectiva, Pavanello e Nogueira (2006) destacam que, quando a Matemática é concebida sob uma visão formalista, o conhecimento tende a ser entendido como um conjunto de regras rígidas a serem aplicadas corretamente, o que leva o aluno a reproduzir respostas sem reflexão, limitando a compreensão e a criatividade. A avaliação, nesse caso, valoriza a exatidão e o acerto imediato, reforçando práticas mecanicistas e excludentes.

Por outro lado, quando o ensino se ancora na Resolução de Problemas, o professor adota uma postura investigativa e colaborativa. A solução não é imposta, mas construída coletivamente, por meio da formulação e teste de hipóteses, discussões e reformulações constantes. Como afirmam Pavanello e Nogueira (2006), o conhecimento desenvolve-se “a partir das correções, em um constante refinamento”, revelando uma visão de Matemática como processo dinâmico e humano.

Portanto, essa perspectiva, coerente com a reflexão de Cury (2007), reconhece a avaliação como parte integrante da aprendizagem, entendendo o erro não como falha, mas como oportunidade de análise e crescimento intelectual, como um princípio central da abordagem de Resolução de Problemas.

A perspectiva de Pavanello e Nogueira (2006) é que o conhecimento matemático não é um produto acabado, porém um processo em constante construção, permeado por “hesitações, dúvidas e contradições”, que são superadas apenas mediante reflexão e refinamento intelectual. Assim, compreender a Matemática como um saber histórico e inacabado é fundamental para sustentar práticas pedagógicas que valorizem o raciocínio investigativo, a autonomia e o enfrentamento de desafios inerentes à Resolução de Problemas.

Ponte (1992), que discute a importância do professor como mediador na seleção e condução de situações-problema, afirma que é função do professor selecionar, propor e conduzir situações-problema significativas, contribuindo com o processo de autonomia do aluno e promovendo a construção ativa do conhecimento matemático.

Já para Onuchic (1999), a Resolução de Problemas não deve ser vista apenas como uma estratégia pontual de ensino, mas como um eixo norteador de toda a prática pedagógica em Matemática. Logo, isso significa colocar os problemas

no centro do processo de ensino-aprendizagem, não como simples exercícios aplicados ao final da explicação, mas como ponto de partida para a construção de conceitos, desenvolvimento de raciocínio e formação de atitudes investigativas. A autora destaca que, ao enfrentar um problema desafiador, o aluno é estimulado a mobilizar conhecimentos prévios, testar hipóteses, fazer conjecturas e refletir sobre seus próprios procedimentos. Nessa concepção, o erro passa a ser valorizado como parte do processo de aprendizagem, e o professor atua como mediador, criando situações em que os estudantes possam construir sentidos e significados matemáticos de forma ativa e contextualizada.

Na conjuntura brasileira, Onuchic (1999) ressalta a importância de romper com o ensino tradicional, centrado na memorização de algoritmos e fórmulas, e propõe uma prática docente mais coerente com os princípios de uma Educação Matemática crítica e significativa. Assim, ensinar por meio da Resolução de Problemas não é apenas uma escolha metodológica, mas uma postura pedagógica que favorece a autonomia, o pensamento reflexivo e a construção de competências para lidar com situações reais e complexas.

Avançando nessa discussão, Onuchic e Allevato (2011) defendem a Resolução de Problemas como uma prática pedagógica voltada à inclusão e à valorização da cultura dos estudantes. Nesse sentido, sua abordagem destaca a importância de considerar o contexto sociocultural dos alunos na formulação e discussão dos problemas propostos, além de valorizar o trabalho coletivo e a comunicação entre os pares como elementos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Na perspectiva da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas (Onuchic; Allevato, 2011), o problema é o ponto de partida para a construção do conhecimento. O processo tem início com a apresentação de uma situação instigante, articulada aos conhecimentos prévios e à realidade dos estudantes, além de vinculada a um conteúdo matemático significativo. Em seguida, ocorre o momento de leitura e compreensão coletiva, no qual os alunos analisam o enunciado, trocam impressões, levantam hipóteses e esclarecem dúvidas sobre o contexto proposto. Desse modo, conforme as autoras, o resgate de conhecimentos prévios possibilita que os estudantes retomam conceitos e procedimentos que podem auxiliar na elaboração de estratégias. Durante o

trabalho em grupos, eles exploram diferentes caminhos de resolução, dialogando e colaborando entre si, o que favorece a construção coletiva do conhecimento.

Na plenária, as estratégias e soluções são socializadas, comparadas e discutidas com a mediação do professor, que orienta o debate e promove a reflexão sobre os diversos modos de pensar a Matemática. Por fim, na sistematização ou busca do consenso, o docente formaliza os conceitos e procedimentos abordados, destacando as relações estabelecidas e generalizando os aprendizados construídos coletivamente.

Consequentemente, essas etapas estruturam a prática pedagógica e evidenciam o papel ativo do estudante na construção do saber, respeitando seus tempos, ideias e modos próprios de aprender. Assim, a Resolução de Problemas consolida-se como uma abordagem metodológica voltada à formação de sujeitos críticos, criativos e autônomos (Onuchic; Allevato, 2011).

Nos últimos quarenta anos, a Resolução de Problemas tem sido um tema de destaque na Educação Matemática, com diferentes perspectivas que influenciaram propostas curriculares de Matemática em todo o mundo. Embora variem em abordagens, essas concepções compartilham o reconhecimento de que a formulação e resolução de problemas são atividades centrais no desenvolvimento da prática matemática.

A partir de discussões e pesquisas na área de Educação Matemática, a Resolução de Problemas passou a ser vista como um meio para promover a compreensão, o raciocínio lógico, a criatividade e a autonomia dos alunos (Santos-Trigo, 2007). Para Santos-Trigo (2007), a integração da resolução de problemas nos currículos reflete seu papel fundamental no desenvolvimento matemático e sua influência global nas propostas educacionais. Esse reconhecimento, no entanto, não se trata de um consenso instantâneo, mas do resultado de um processo gradual de amadurecimento teórico e prático ao longo das últimas décadas, no qual diferentes autores foram refinando a compreensão sobre seu papel.

Conforme Polya (1945), o processo de resolver problemas estimula o desenvolvimento do pensamento matemático por meio de etapas como a compreensão, o planejamento, a execução e a verificação da solução. Efetivamente, essa visão fundadora abriu caminho para a contribuições posteriores que ampliaram a perspectiva. Autores como Schoenfeld (1985), por exemplo, contribuem ao

destacar o papel do controle metacognitivo no processo de resolução, ou seja, a capacidade de monitorar e regular conscientemente as ações cognitivas. Na mesma linha, perspectiva como a de Onuchic (1999) defende que os problemas devem ser o ponto de partida da aula e não um exercício final.

Ainda que diferentes perspectivas sobre o uso da Resolução de Problemas no ensino de Matemática estejam presentes nos autores citados, podemos apontar que todas convergem para três ideias centrais: 1. a ideia de que a resolução de problemas é uma ferramenta importante para o desenvolvimento do pensamento matemático, ao estimular os alunos a analisar situações, formular hipóteses, testar estratégias e justificar suas soluções propostas; 2. a ideia de que a resolução de problemas deve constituir uma abordagem de ensino de Matemática, e não apenas ser usada como uma forma de exercício de aplicação do que já foi ensinado; 3. a importância de se considerar o contexto sociocultural na escolha dos problemas que serão propostos, buscando conexões com a realidade dos alunos e com suas experiências cotidianas.

Por fim, enfatizamos que, tendo como lente de análise os autores estudados, nesta dissertação, um problema é compreendido como uma situação-problema instigante, não rotineira, que exige do estudante mobilização cognitiva, formulação de hipóteses, investigação de estratégias, validação de resultados e reflexão metacognitiva e que funcione como ponto de partida para a construção do conhecimento matemático, e não como mera aplicação final, que esteja conectado à realidade sociocultural dos alunos, permitindo o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual.

Dessa forma, é importante destacar as características que distinguem, em nossa visão, um problema de um exercício. Um exercício tem a sua resposta obtida por meio da aplicação direta de uma fórmula ou algoritmo já conhecido, tem seu enunciado com dados explícitos, aceita uma única resposta, é proposto após a apresentação do conteúdo e tem como finalidade a fixação e o treinamento. O exercício, em geral, usa no enunciado verbos como “identifique”, “calcule”, “resolva”, que segundo a Taxonomia de Bloom, demandam baixa ou média capacidade cognitiva. Já um problema exige investigação, formulação de hipóteses, argumentação e validação, admitindo múltiplas estratégias de resolução, pode anteceder a explicação do conteúdo e tem como objetivo a construção do conhecimento, ou seja, o problema não pode ser resolvido pela simples aplicação de

um algoritmo, exigindo que o aluno mobilize conhecimentos e os articule, tornando-o protagonista. Além disso, seu enunciado apresenta verbos como “investigue”, “justifique”, “construa”, que demandam um alto nível de processos cognitivos. Além disso, na proposta de resolução de problemas como metodologia de ensino, o professor é um mediador e o erro é valorizado como parte do processo de aprendizagem. Um bom problema de estar contextualizado na realidade sócio-cultural dos alunos, promovendo uma leitura crítica do mundo por meio da Matemática.

3.2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA BNCC E NO CURRÍCULO PAULISTA

Na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018), a Resolução de Problemas, mais do que uma abordagem de ensino, é considerada como uma competência para promover o aprendizado ativo dos alunos, desenvolvendo tanto habilidades cognitivas quanto competências práticas. No documento, na Competência Geral 2, temos que a Resolução de Problemas deve:

> exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (Brasil, 2018, p. 9)

No caso específico no ensino de Matemática, a Resolução de Problemas é considerada na BNCC como uma competência que deve ser desenvolvida por meio de uma prática contínua no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ajudando os estudantes a aplicar os conhecimentos matemáticos em situações reais e contextualizadas.

A resolução de problemas é uma das cinco competências específicas da área, com a proposta de utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados. Nesta perspectiva, a resolução de problemas tem a função de articular conceitos abstratos e situações reais, sociais, científicas e tecnológicas, estimulando a interpretação, modelagem, planejamento, execução e validação de estratégias. Assim, a ênfase do ensino de Matemática está em desenvolver a compreensão do

problema, a escolha de ferramentas adequadas para a sua resolução e a interpretação dos resultados e não na aplicação de fórmulas prontas.

Outro ponto a se destacar, é que, segundo as ideias presentes na BNCC, a resolução de problemas deve ser o ponto de partida para a construção do conhecimento, de forma que os conteúdos possam emergir dos problemas, por meio da mobilização de conhecimentos prévios dos alunos, para que, com a mediação do professor, novos conceitos possam ser construídos. Dessa forma, as habilitadas listadas na BNCC são mobilizadas e desenvolvidas mediante a resolução de problemas.

A partir da promulgação da BNCC, currículos estaduais e municipais no Brasil foram reformados e atualizados para atender às novas diretrizes de ensino. Nesse panorama, o Currículo Paulista também passou por atualizações para alinhar-se aos preceitos da BNCC.

Para Rossetto (2018), o Currículo foi elaborado tendo em vista as seguintes oportunidades:

> Ao criar esse conjunto de documentos, uma das pretensões da Secretaria Estadual de Educação, foi a de fornecer uma base comum de conhecimentos e competências a serem utilizadas por professores de toda rede de escolas públicas do Estado de São Paulo, permitindo assim que essas unidades pudessem funcionar como uma rede articulada e pautada pelos mesmos propósitos, além de apoiar o trabalho realizado nas escolas contribuindo, dessa maneira, para a melhoria da qualidade da aprendizagem dos alunos dessas unidades escolares que, de modo geral, têm entre 11 e 18 anos de idade. (Rossetto, 2018, p. 45).

No Currículo Paulista, a Resolução de Problemas é considerada como uma competência essencial integrada ao desenvolvimento do estudante, especialmente no contexto das áreas do conhecimento e dos itinerários formativos do Ensino Médio. Embora o texto não apresente uma definição explícita do que se entende por Resolução de Problemas, elenca aspectos que devem ser trabalhados em sala de aula para o desenvolvimento dessa competência. Nas competências gerais, segundo o documento, a Resolução de Problemas envolve

> “exercitar a curiosidade intelectual (...), incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (...) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.” (São Paulo, 2020, p. 24).

Ainda, segundo o Currículo Paulista (São Paulo, 2020), no componente de Matemática e suas Tecnologias, espera-se que os estudantes desenvolvam competências voltadas à resolução de situações complexas, que envolvem raciocínio, abstração e aplicação em diferentes contextos. O documento ainda relaciona essa abordagem à formulação e à verificação de hipóteses, ao uso de modelos matemáticos e à promoção de atitudes colaborativas, criativas e éticas, em alinhamento com a formação para a cidadania.

De forma contundente, o que se observa é que o papel da Resolução de Problemas não é explícito nesse documento oficial, tampouco sua relação específica com o ensino de Matemática. De fato, essa constatação se confirma ao analisarmos o Currículo Paulista (São Paulo, 2020): embora o termo “Resolução de Problemas” apareça em algumas passagens, poucas estão vinculadas à área e nenhuma delas aborda enquanto metodologia de ensino. Apesar disso, é possível verificar sutilezas da metodologia Resolução de Problemas, ficando evidenciado no trecho abaixo:

> Para isso, é importante reconhecer e respeitar a trajetória e o ritmo de aprendizagem de cada estudante, compreendendo a articulação entre etapas e a progressão das habilidades, consolidando e aprofundando as aprendizagens do Ensino Fundamental, tais como: investigação e pesquisa; análise crítica e capacidade argumentativa; abstração; reflexão; interpretação; criatividade; resolução de problemas; curiosidade intelectual; empatia; diálogo; e responsabilidade social. (São Paulo, 2020, p.42).

No documento não há exemplos específicos ou sugestões detalhadas sobre como o professor pode utilizar a abordagem de Resolução de Problemas nas aulas de Matemática, mas apresenta princípios gerais que podem orientar a prática docente, como sugestões: uso de problemas abertos e sem resposta única; etapas metodológicas a serem seguidas (Compreensão do problema; Planejamento; Execução; Análise crítica); e incentivo ao trabalho colaborativo. Entendemos que o Currículo Paulista, por sua dimensão normativa, não fornece exemplos concretos do uso da Resolução de Problemas como abordagem de ensino de Matemática, sendo pertinente a análise dos materiais didáticos fornecidos pela SEDUC-SP.

Diante do exposto, a análise da Resolução de Problemas, tanto em sua dimensão teórica quanto em sua presença nos documentos curriculares oficiais, permite estabelecer os referenciais que orientaram a investigação desenvolvida nos capítulos seguintes. As discussões realizadas evidenciam que, embora a BNCC e o Currículo Paulista reconheçam a Resolução de Problemas como elemento relevante

para o desenvolvimento do pensamento matemático, da investigação, da criatividade, da autonomia e da capacidade de validar estratégias e resultados, permanecem lacunas quanto à sua caracterização e operacionalização como metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação. Essa constatação torna necessária a aproximação entre o currículo prescrito e sua materialização nas práticas e nos recursos disponibilizados pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Nesse sentido, o Capítulo 4 volta-se à análise do currículo em ação nas escolas estaduais paulistas, situando a implementação dos Materiais Digitais e das plataformas educacionais no período de 2023 a 2025. Serão examinadas as transformações ocorridas na organização e na estrutura desses materiais, as orientações destinadas aos professores, a articulação com as avaliações externas, o uso de plataformas digitais e os mecanismos de monitoramento e acompanhamento do trabalho pedagógico.

Busca-se, assim, compreender as condições concretas nas quais o currículo se materializa nas escolas, considerando as relações entre as prescrições oficiais, as formas de implementação e as possibilidades efetivas de autonomia e atuação docente. Essa contextualização constitui etapa fundamental para, posteriormente, analisar os materiais de Matemática da SEDUC-SP à luz da perspectiva de Resolução de Problemas assumida nesta pesquisa, identificando aproximações, limites e possíveis contradições entre o discurso curricular e aquilo que efetivamente é proposto aos professores e estudantes.

4 O CURRÍCULO EM AÇÃO NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE SÃO PAULO

O presente capítulo busca compreender o currículo em ação no contexto das escolas estaduais de São Paulo, considerando as transformações ocorridas nas políticas educacionais e nos materiais e recursos pedagógicos disponibilizados pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) entre 2023 e 2025. Partindo da compreensão de currículo como um processo que ultrapassa as prescrições dos documentos oficiais e se concretiza por meio das práticas, mediações e condições materiais presentes no cotidiano escolar, conforme discutido por Sacristán (2000), analisamos a implementação dos Materiais Digitais e das plataformas educacionais adotadas pela rede estadual.

Nesse percurso, são abordadas as mudanças na organização e na estrutura dos materiais, as orientações destinadas aos professores, a articulação entre currículo e avaliações externas, bem como os mecanismos de monitoramento, acompanhamento e controle do trabalho pedagógico.

Também são consideradas as condições concretas das escolas e as desigualdades estruturais que atravessam a implementação dessas políticas, buscando evidenciar as possíveis tensões entre as proposições presentes nos documentos oficiais e sua materialização no cotidiano escolar. Dessa forma, o capítulo constitui uma aproximação ao contexto em que os materiais de Matemática analisados nesta pesquisa são produzidos, implementados e utilizados, estabelecendo as condições necessárias para a análise de sua relação com a Resolução de Problemas enquanto metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação.

Em 2023, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) lançou, a partir do 3º bimestre, os chamados Materiais Digitais, compostos por apresentações em formato de *slides* (PPTs), contendo os conteúdos a serem trabalhados em sala de aula. Esses materiais passaram a substituir os materiais didáticos impressos utilizados até então e incluíam algumas orientações pedagógicas voltadas aos docentes, tais como o tempo estimado para a resolução de atividades, formas de aplicação e sugestões de encaminhamentos metodológicos.

Com poucas orientações prévias para os professores e gestores sobre a organização dos conteúdos nos bimestres e nas séries, o material foi lançado de maneira fragmentada e não foram informados os temas previstos para os bimestres

seguintes, configurando uma implementação imediata e obrigatória (São Paulo, 2023a).

Para ilustrar, segue a Figura 1 do Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP, 2023), na qual é possível acessar os materiais de todas as disciplinas:

Figura 1 – Tela inicial da plataforma Centro de Mídias



Fonte: CMSP

A obrigatoriedade da utilização desse material foi justificada pelo órgão competente, garantindo um alinhamento com as avaliações externas aplicadas pela própria Secretaria, em especial a Prova Paulista (avaliação bimestral para todas as séries do Ensino Médio) e o Provão Paulista (avaliação anual, vinculada ao acesso a vagas em universidades públicas estaduais). Conforme documentos oficiais, a adoção dos materiais digitais foi apresentada como estratégia para garantir maior coerência entre o currículo, as avaliações e o desempenho discente (São Paulo, 2023a; São Paulo, 2023b).

Além dos *slides*, havia a exigência de uso das plataformas vinculadas ao Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), como *Khan Academy* e Tarefas SP, monitoradas semanalmente pelo *Business Intelligence Education* (BI - Educação) da SEDUC-SP. Para a 3ª série do Ensino Médio, especificamente na disciplina de Matemática, acrescentou-se ainda a obrigatoriedade de utilização da plataforma “Me Salva" (São Paulo, 2023b).

No segundo semestre de 2023, a SEDUC-SP reforçou o papel das plataformas digitais como parte integrante do processo pedagógico, em especial no componente curricular de Matemática.

Conforme expresso no Comunicado da Diretoria de Ensino, atual Unidades Regionais de Ensino (URE), da Região Sul (DESU2) nº 567/2023 (São Paulo, 2023a), as orientações gerais destacaram a necessidade de ampliar o número de estudantes ativos na plataforma *Khan Academy*, uma vez que os registros de acesso eram inferiores a 10% do total esperado. A adesão dos estudantes estava vinculada ao aceite via e-mail institucional, sendo a realização das atividades considerada tanto como alternativa de aprendizagem quanto como forma de acompanhamento do desenvolvimento discente.

O documento também ressalta a centralidade da Prova Paulista, estabelecendo que o uso da plataforma deveria ser priorizado nas séries não contempladas pelo programa Prepara SP Reforço, voltado especificamente para os estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio, participantes da avaliação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Assim, coube às demais turmas (8º ano do Ensino Fundamental, 1ª e 2ª séries do Ensino Médio) manterem o compromisso com a utilização da *Khan Academy* como estratégia pedagógica vinculada ao desempenho escolar.

O uso das plataformas digitais era visto como meio de compreender os níveis de aprendizagem individual, oferecendo diagnósticos e apoiando a seleção de recursos didáticos que fortaleçam e diversifiquem as práticas pedagógicas em Matemática, destacando a possibilidade de construção de trilhas personalizadas e a valorização dos diferentes ritmos e níveis de aprendizagem, mediados por tecnologias educacionais com abordagem gamificada (São Paulo, 2023b).

A Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, ao justificar a implementação de plataformas digitais e materiais didáticos padronizados, recorre em seus documentos oficiais ao conceito de “Intencionalidade Pedagógica” como forma de justificar uma “autonomia docente”. Tal conceito, no entanto, é bastante abrangente e pode ser compreendido de diferentes perspectivas nas diversas áreas do conhecimento. No contexto da formação de adolescentes e das práticas de sala de aula, torna-se essencial a definição de seu significado. Desse modo, segundo Tomasello *et al*. (2005):

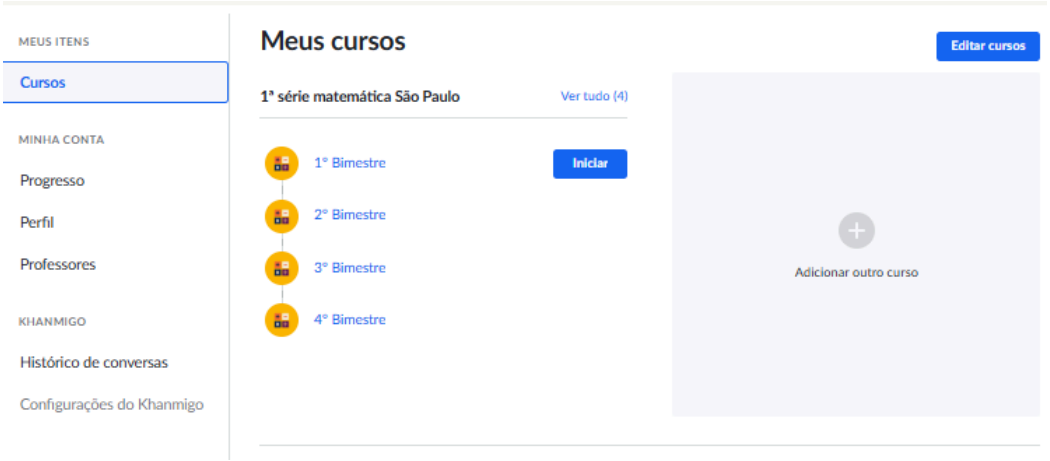
> Quando indivíduos que se entendem como agentes intencionais interagem socialmente, uma ou outra forma de intencionalidade compartilhada pode potencialmente emergir. A intencionalidade compartilhada, às vezes chamada de intencionalidade ‘nós’ [we intentionality], refere-se a interações colaborativas nas quais os participantes têm um objetivo compartilhado

> (compromisso compartilhado) e ações coordenadas para perseguir esse objetivo compartilhado. (Tomasello *et al.*, 2005, p. 680).

Partindo dessa concepção, percebe-se que a noção de intencionalidade não pode ser reduzida a um ato unilateral da instituição, mas exige interações colaborativas entre professores, estudantes e gestores, que permitam construir objetivos educacionais coletivos. Assim, quando essa dimensão é ignorada, como no caso das políticas de implementação imediata de novos materiais e plataformas digitais, a ideia de “intencionalidade pedagógica” perde consistência, pois não se materializa em práticas compartilhadas de ensino e aprendizagem.

Sacristán (2000) reforça esse entendimento ao afirmar que o currículo e suas mediações somente adquirem sentido real quando apropriados pelos docentes, que atuam como tradutores das políticas educacionais para a prática pedagógica. Assim, sem a devida consulta ao quadro docente, aos gestores e demais profissionais da educação, torna-se questionável a eficácia das medidas anunciadas pela Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo.

Figura 2 – Plataforma *Khan Academy* (Tela do Estudante)



Fonte: Plataforma *Khan Academy 2025*

Figura 3 – Plataforma *Khan Academy* (Tela do Estudante)



Fonte: Plataforma *Khan Academy 2025*

Em 2023, a SEDUC-SP também implementou o “Prepara SP” para o Ensino Médio, recurso voltado exclusivamente para a 3ª série desse nível de ensino, com a finalidade de apoiar a preparação dos estudantes para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e demais vestibulares. No entanto, tal iniciativa não deve ser confundida com o Prepara SP Reforço, direcionado aos alunos participantes do SAEB, pois se tratam de plataformas distintas, cada qual com seus objetivos específicos (São Paulo, 2023a). O recurso contou com materiais próprios disponibilizados no repositório do Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), complementados pelo acesso gratuito à plataforma, mediante *login* com o e-mail institucional do estudante. Ressalta-se, contudo, que a ferramenta de redação não estava contemplada, uma vez que a SEDUC-SP possui ambiente próprio para esse fim.

Paralelamente, a SEDUC-SP estruturou a Plataforma “Tarefas SP”, destinada a todos os componentes curriculares. A proposta tem como intenção concentrar-se na integração da plataforma à rotina escolar, por meio da criação de um banco de questões que possibilitasse o envio de atividades aos estudantes, “reduzindo o esforço docente” na elaboração, atribuição e correção de tarefas, exigindo do estudante uma rotina de estudos no contraturno da escola.

Para os estudantes realizarem essas atividades, não foram disponibilizados equipamentos, dificultando o acesso dos estudantes com vulnerabilidade social ou

que residem em áreas rurais sem acesso à internet. Dessa forma, se mostrou necessário a utilização do tempo de aula, para garantir o acesso da maior parte dos estudantes a essa plataforma. Cada tarefa atribuída consistia em 5 questões sobre o tema abordado na aula do material digital, ou seja, para cada PPTs havia uma Tarefa correspondente. No entanto, em uma aula de 45 minutos não era possível trabalhar as atividades de 1 PPT do material digital. Para manter os índices de desempenho, os docentes deveriam enviar tarefas mesmo que elas não correspondessem ao tema da aula, já que o monitoramento era realizado semanalmente.

No ano seguinte, foi alterada a quantidade de questões com, no mínimo, duas questões por componente curricular a cada aula do Material Digital. As tarefas deveriam ser realizadas no prazo de dois dias após o envio, salvo em orientações específicas do professor (São Paulo, 2023b).

Outro eixo destacado em 2023 foi a ampliação do uso da Programação nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, nas aulas de Tecnologias e Inovação. A proposta incluiu a utilização da plataforma de programação *Scratch* (Linguagem de programação visual, gratuita e online, criada pelo *MIT Media Lab*, projetada especialmente para iniciantes, crianças e jovens (a partir de 8 anos) aprenderem conceitos básicos de programação de forma lúdica e criativa.) para os estudantes, ao passo que os docentes participaram de encontros formativos virtuais semanais, complementados por cursos específicos na plataforma *Alura*[2]. O acesso era feito pelo CMSP Web, priorizando o uso de *Chromebooks* (*Chromebooks* são uma categoria de computadores portáteis (*laptops*) que se diferenciam dos *notebooks* tradicionais por executarem o sistema operacional *Chrome OS*, do *Google*, e por terem um foco principal no uso conectado à *internet* e em ambientes de nuvem), *notebooks* e *desktops*, sendo vedado o uso do aplicativo da *Alura* em dispositivos móveis. A Secretaria também disponibilizou materiais de apoio “desplugados” para as atividades “Mão na Massa”, com forte influência da cultura Maker (São Paulo, 2023c). O cronograma de implementação previu três projetos, distribuídos entre setembro e dezembro, com a meta de garantir 100% de engajamento de professores e estudantes na plataforma.

---

[2] Plataforma brasileira de educação *online*, focada especialmente em tecnologia, programação, design e negócios digitais. A empresa privada *Alura* foi fundada em 2011 pela, também, empresa privada *Caelum*.

Os materiais e políticas educacionais recentes da rede estadual de São Paulo têm incorporado mecanismos de monitoramento do engajamento e da aprendizagem dos estudantes, ao mesmo tempo em que buscam desenvolver competências contemporâneas, como autonomia, colaboração, pensamento computacional e letramento digital, articuladas a práticas gamificadas e à resolução de problemas complexos com base em estratégias algorítmicas (São Paulo, 2023d). Entretanto, a efetivação dessas propostas ocorre em um contexto marcado por profundas desigualdades estruturais, que comprometem as condições reais de ensino e aprendizagem nas escolas públicas estaduais.

De acordo com o Censo Escolar 2022 (Brasil, 2023), realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 18% das turmas do Ensino Médio paulista têm mais de 40 alunos, número superior ao recomendado pelo Ministério da Educação (MEC); 32% das escolas não possuem laboratórios de ciências, 28% carecem de bibliotecas e 22% relatam problemas de manutenção, como infiltrações e mobília danificada. Esses dados evidenciam que as políticas voltadas à inovação tecnológica e pedagógica convivem com condições físicas e estruturais precárias, que restringem o potencial transformador das práticas propostas.

Estudos conduzidos pelo Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (CEBRAP), em parceria com a Universidade de São Paulo (USP), reforçam esse diagnóstico ao apontar que 42% das escolas estaduais paulistas apresentam problemas de umidade e infiltrações, que o acesso à banda larga é três vezes menor do que a média estadual e que 35% das salas de aula têm iluminação natural insuficiente (Ferreira *et al.*, 2024). Consequentemente, essas evidências demonstram que as desigualdades materiais e tecnológicas constituem obstáculos concretos à efetiva integração de práticas pedagógicas inovadoras, especialmente aquelas mediadas por recursos digitais.

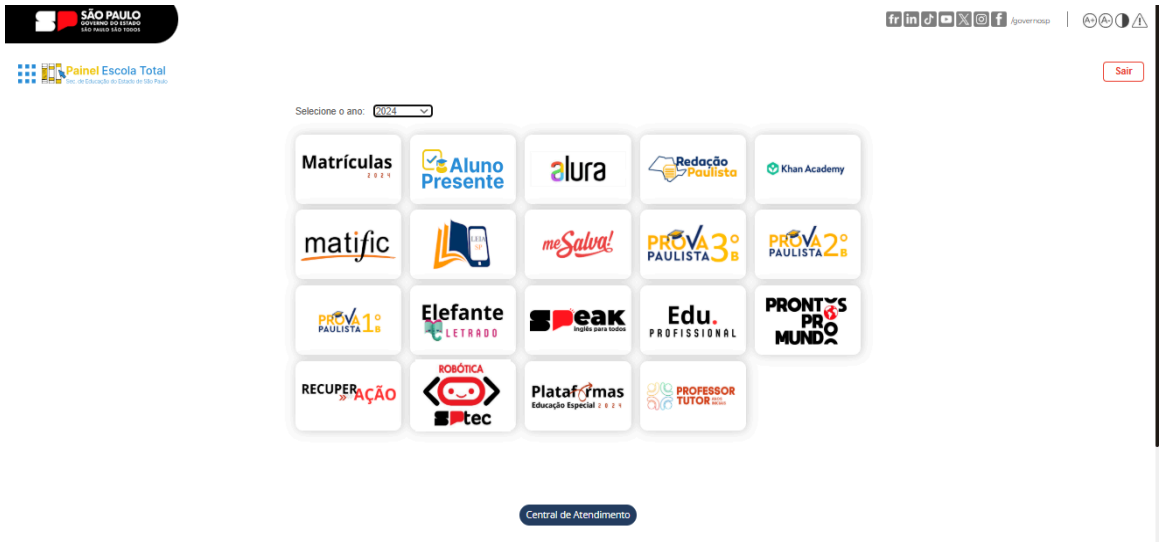
Diante desse cenário atual, em que as plataformas digitais e programas curriculares como o Prepara SP e o Tarefas SP são implementados sem a devida infraestrutura de suporte e em que as condições físicas das escolas são precárias, com salas superlotadas, falta de laboratórios e bibliotecas, problemas de manutenção, iluminação insuficiente e acesso à banda larga muito abaixo da média, onde as desigualdades sociais e tecnológicas aprofundam o abismo entre o discurso inovador das políticas educacionais e a realidade concreta dos estudantes,

defendemos que a Resolução de Problemas apresenta-se como uma estratégia potente para a democratização do acesso ao pensamento matemático crítico, pois permite que o ensino da Matemática transcenda o caráter meramente técnico e promova reflexões sobre o contexto social em que o estudante está inserido. Nessa perspectiva, considerando as ideias presentes na BNCC (Brasil, 2018) e nas contribuições de D'Ambrósio (1990), Skovsmose (1994) e Rodrigues da Silva e Manrique (2017), defendemos que os materiais didáticos, impressos ou digitais, deveriam adotar uma abordagem contextualizada, crítica e inclusiva, propondo situações-problemas que dialoguem com o cotidiano dos alunos e abordem temas sociais, ambientais e regionais. Assim, a Matemática pode tornar-se uma ferramenta de leitura e interpretação da realidade, favorecendo a aprendizagem colaborativa e a construção de uma educação mais equitativa.

Em 2024, houve mudanças significativas: o material passou a ser publicado já no 1º bimestre, acompanhado de um escopo sequencial que evidenciava a correspondência com as habilidades da BNCC. A estrutura também foi reformulada, com alterações na distribuição dos conteúdos por série e bimestre, bem como na quantidade de aulas previstas, manteve-se a exigência de uso semanal das plataformas digitais (excetuando-se a plataforma Me Salva, que deixou de ser obrigatória em Matemática), sendo esse acompanhamento realizado pelo "Super BI". Além disso, os resultados nas provas externas continuaram a exercer forte influência no direcionamento dos materiais. Nesse mesmo ano, foi lançada a Olimpíada de Matemática do Estado de São Paulo (OMASP), cuja primeira fase selecionava estudantes com melhor desempenho na Prova Paulista e, na segunda fase, aplicava nova avaliação que classificava os participantes em medalhas de bronze, prata e ouro, também homenageando o professor da escola com maior número de medalhistas. Ainda, outro programa instituído foi o Apoio Presencial, que estipulou metas para gestores acompanharem, no mínimo, dez aulas por docente, como critério para a atribuição de aulas no ano seguinte. Nesses acompanhamentos, eram avaliados o emprego de metodologias ativas e diversificadas. Acrescentaram-se ainda novas exigências formativas: a participação semanal em cursos oferecidos pela Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação do Estado de São Paulo (EFAPE), também contabilizados e registrados no BI (Escola Total ou SuperBI, uma plataforma de *Business Intelligence* da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo que centraliza dados educacionais em tempo

real) e a realização semestral obrigatória do curso Multiplica-SP, igualmente como pré-requisito para a atribuição de aulas aos professores.

Figura 4 – Super BI - Monitoramento das Plataformas Educacionais (2024)



Fonte: Super BI Educacional 2024

Figura 5 – Super BI - Monitoramento das Plataformas *Khan Academy*



Fonte: Super BI Educacional 2025

Em 2025, novamente se observou alteração na organização dos materiais e na ordem dos conteúdos. A principal novidade foi a inclusão da seção “Para os professores”, com sugestões de tempo e de encaminhamentos didáticos. As demais exigências referentes às plataformas digitais e avaliações foram mantidas. Nesse mesmo ano, ocorreu o lançamento do site/aplicativo “Sala de Aula do Futuro”, que passou a centralizar, via *login* GOV, o acesso ao diário de classe. Outra mudança relevante foi a determinação de que a Prova Paulista compusesse 30% da nota bimestral dos estudantes. Embora de forma incipiente, começaram a surgir orientações mais específicas sobre a utilização das plataformas digitais e da estrutura do material. Além disso, durante as Aulas de Trabalho Pedagógico Coletivo (ATPCs) presenciais realizadas nas escolas, houve maior detalhamento acerca dos referenciais teóricos utilizados na elaboração das Aulas Digitais, dentre eles a obra de Lemov (2023), *Aula Nota 10 3.0: 63 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula*, que permeou todos os anos analisados. Cabe pontuar que a obra de Lemov enfatiza uma dimensão tecnicista do ensino, centrada na figura do professor, priorizando a uniformidade de respostas, o que desencoraja o desenvolvimento do pensamento crítico.

Figura 6 – Sala de Aula do Futuro - Site para desempenho e frequência escolar dos estudantes



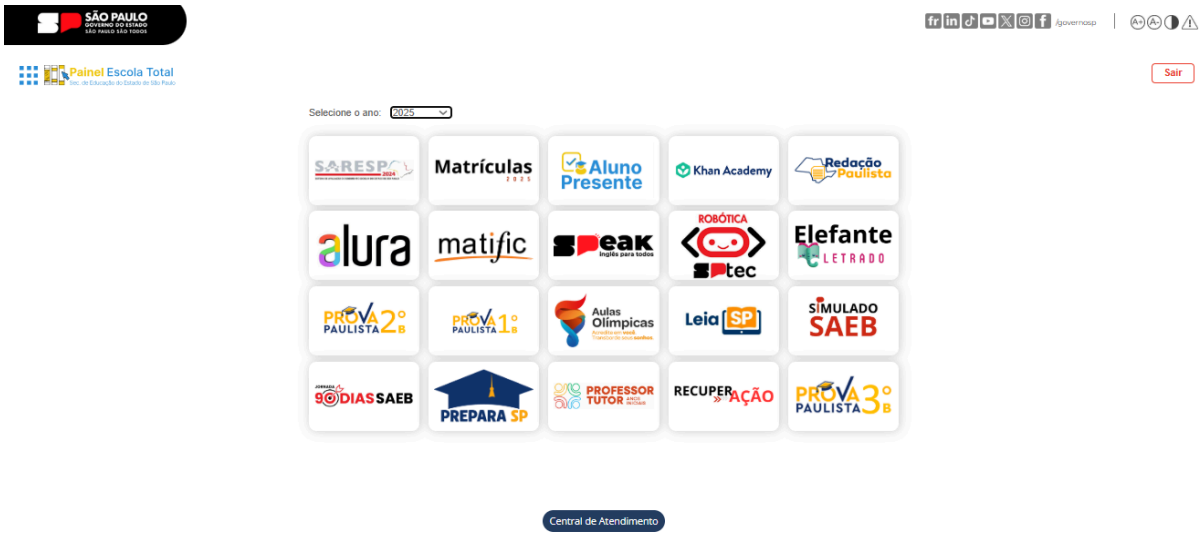
Fonte: Sala de Aula do Futuro 2025

Figura 7 – Sala de Aula do Futuro - Site para desempenho e frequência escolar dos estudantes



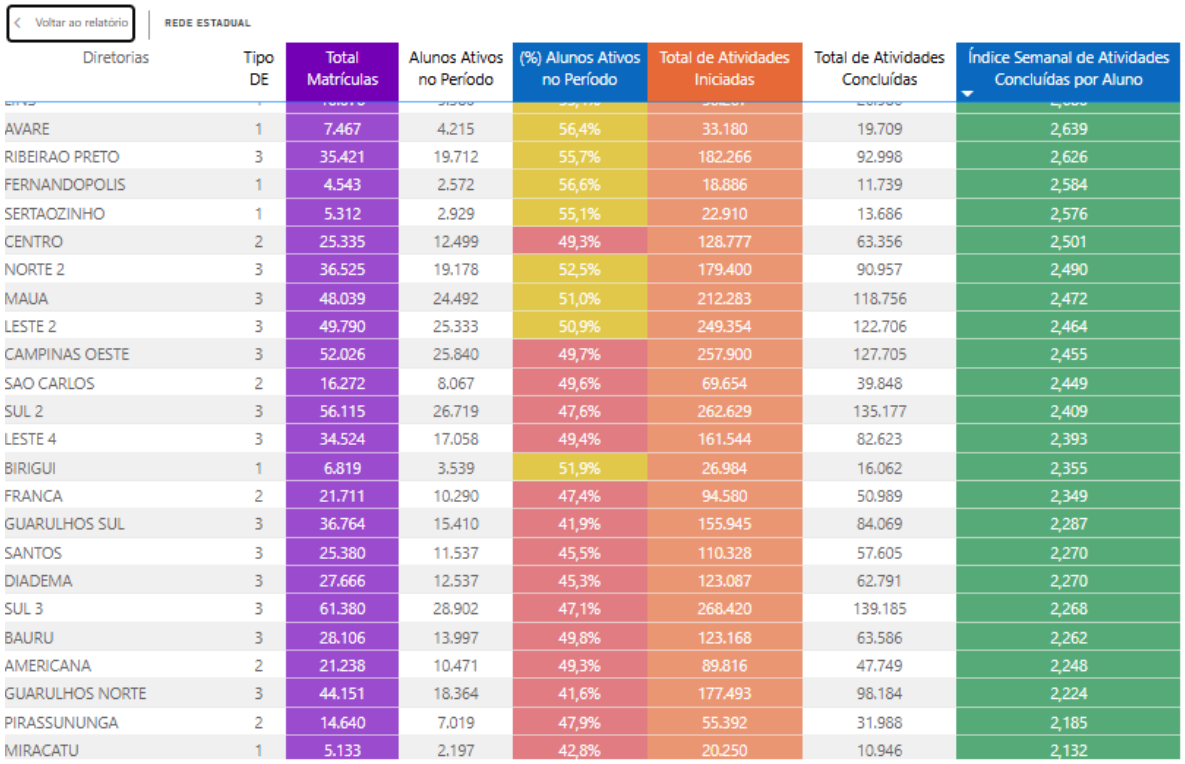
Fonte: Sala de Aula do Futuro 2025

Figura 8 – BI Educação - Painel da Escola Total (2025)



Fonte: BI Educação 2025

Figura 9 – BI Educação - Acompanhamento das Unidades de Ensino sobre o desempenho dos alunos por meio da Escola Total



Voltar ao relatório | REDE ESTADUAL

Diretorias	Tipo DE	Total Matrículas	Alunos Ativos no Período	(%) Alunos Ativos no Período	Total de Atividades Iniciadas	Total de Atividades Concluídas	Índice Semanal de Atividades Concluídas por Aluno
AVARE	1	7.467	4.215	56,4%	33.180	19.709	2,639
RIBEIRAO PRETO	3	35.421	19.712	55,7%	182.266	92.998	2,626
FERNANDOPOLIS	1	4.543	2.572	56,6%	18.886	11.739	2,584
SERTAOZINHO	1	5.312	2.929	55,1%	22.910	13.686	2,576
CENTRO	2	25.335	12.499	49,3%	128.777	63.356	2,501
NORTE 2	3	36.525	19.178	52,5%	179.400	90.957	2,490
MAUA	3	48.039	24.492	51,0%	212.283	118.756	2,472
LESTE 2	3	49.790	25.333	50,9%	249.354	122.706	2,464
CAMPINAS OESTE	3	52.026	25.840	49,7%	257.900	127.705	2,455
SAO CARLOS	2	16.272	8.067	49,6%	69.654	39.848	2,449
SUL 2	3	56.115	26.719	47,6%	262.629	135.177	2,409
LESTE 4	3	34.524	17.058	49,4%	161.544	82.623	2,393
BIRIGUI	1	6.819	3.539	51,9%	26.984	16.062	2,355
FRANCA	2	21.711	10.290	47,4%	94.580	50.989	2,349
GUARULHOS SUL	3	36.764	15.410	41,9%	155.945	84.069	2,287
SANTOS	3	25.380	11.537	45,5%	110.328	57.605	2,270
DIADEMA	3	27.666	12.537	45,3%	123.087	62.791	2,270
SUL 3	3	61.380	28.902	47,1%	268.420	139.185	2,268
BAURU	3	28.106	13.997	49,8%	123.168	63.586	2,262
AMERICANA	2	21.238	10.471	49,3%	89.816	47.749	2,248
GUARULHOS NORTE	3	44.151	18.364	41,6%	177.493	98.184	2,224
PIRASSUNUNGA	2	14.640	7.019	47,9%	55.392	31.988	2,185
MIRACATU	1	5.133	2.197	42,8%	20.250	10.946	2,132

Fonte: BI Educação

Figura 10 – BI Educação / Acompanhamento do desempenho das Unidades Regionais de Ensino do Estado do SP na plataforma *Khan Academy*



Diretorias	Tipo DE	Matrículas Ativas	Alunos Ativos	Alunos com Atividades no Período	(%) Alunos Ativos no Período	Tempo Total de Uso em Minutos	Tempo Total de Uso em Min por Aluno	Total Questões Realizadas	(%) Acertos em Questões Realizadas	Índice de Questões Realizadas por Aluno
APIAI	1	2.660	2.645	329	12,4%	11.051,8	33,59	16.155	92,2%	6,073
MIRANTE DO PARANAPANEMA	1	2.312	2.298	231	10,0%	7.454,0	32,27	9.385	95,6%	4,059
CENTRO SUL	3	11.871	10.848	225	1,9%	15.265,4	67,85	41.348	98,4%	3,483
AVARE	1	3.935	3.909	309	7,9%	9.293,8	30,08	8.082	89,6%	2,054
FERNANDOPOLIS	1	2.880	2.862	146	5,1%	6.713,4	45,98	4.896	87,1%	1,700
VOTUPORANGA	1	3.953	3.943	328	8,3%	7.523,3	22,94	6.701	84,4%	1,695
VOTORANTIM	1	6.705	6.625	122	1,8%	10.619,6	87,05	11.281	93,5%	1,682
SERTAOZINHO	1	7.684	7.588	688	9,0%	16.687,2	24,25	12.582	83,4%	1,637
ADAMANTINA	1	4.567	4.535	224	4,9%	11.394,0	50,87	7.306	85,6%	1,600

Total Diretorias	Total Escolas	(%) PEI	Matrículas Ativas	Alunos Ativos	Alunos com Atividades no Período	(%) Alunos Ativos no Período	Tempo Total de Uso em Minutos	Tempo Total de Uso em Min por Aluno	Total Questões Realizadas	(%) Acertos em Questões Realizadas	Índice de Questões Realizadas por Aluno
91	5.328	43,8%	1.026.580	972.420	18.633	1,8%	847.075,9	45,46	740.774	89,2%	0,722

Fonte: BI Educação

5 ANÁLISE DOS MATERIAIS DIGITAIS DA SEDUC-SP

Neste capítulo, apresentamos os resultados da análise dos Materiais Digitais de Matemática destinados ao Ensino Médio da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), buscando compreender como a Resolução de Problemas se materializa nas atividades propostas aos estudantes. A análise foi desenvolvida a partir dos materiais disponibilizados no período de 2023 a 2025 e orientada pelas questões que norteiam esta pesquisa, especialmente no que se refere às características dos problemas apresentados, às possibilidades de desenvolvimento da investigação, da autonomia e do pensamento crítico dos estudantes e às aproximações e distanciamentos entre o discurso presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no Currículo Paulista e as propostas efetivamente materializadas nos materiais.

Para a interpretação dos dados, foram consideradas as categorias construídas ao longo do processo analítico, que permitiram examinar tanto a natureza e o grau de abertura das atividades quanto às formas de ensino e as finalidades atribuídas à Resolução de Problemas, além das escolhas curriculares e das concepções implícitas que estruturam os materiais. Desse modo, mais do que identificar a presença quantitativa de exercícios e situações denominadas problemas, busca-se compreender quais possibilidades de aprendizagem são efetivamente oferecidas aos estudantes e em que medida a organização dos Materiais Digitais favorece ou limita uma abordagem investigativa da Matemática, evidenciando as tensões existentes entre o currículo prescrito e o currículo que se concretiza nas propostas pedagógicas da rede estadual paulista.

5.1 PERCURSO METODOLÓGICO

Com o propósito de compreender o tratamento dado à Resolução de Problemas nos materiais digitais da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), esta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa documental de abordagem qualitativa. Em caráter documental, o estudo tem como principal característica a utilização de documentos como fonte de produção de dados. No caso desta investigação, os documentos analisados foram obtidos no sítio eletrônico da SEDUC-SP, sendo caracterizados como documentos oficiais de domínio público.

A opção metodológica é justificada pelo interesse em compreender como a Resolução de Problemas (RP) é mobilizada e materializada em documentos curriculares e materiais didáticos oficiais produzidos pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP), especialmente no contexto do Ensino Médio. De fato, Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) destacam que essa modalidade investigativa permite compreender documentos como produções históricas e sociais, revelando concepções, intencionalidades e orientações políticas e pedagógicas que estruturam práticas educativas.

> O uso de documentos em pesquisa deve ser apreciado e valorizado. A riqueza de informações que deles podemos extrair e resgatar justifica o seu uso em várias áreas das Ciências Humanas e Sociais porque possibilita ampliar o entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural. (Sá-Silva, Almeida e Guindani, 2009, p. 2).

Os dados da pesquisa foram constituídos a partir da seleção de documentos oficiais da SEDUC-SP, compreendendo o Currículo Paulista, os materiais digitais de Matemática para o Ensino Médio, plataformas educacionais e demais documentos orientadores vinculados às políticas educacionais do estado, bem como as fontes usadas pela SEDUC-SP na construção do material didático digital e do Currículo.

Para a análise de dados, foi utilizada a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2011). Para isso, foram seguidas as etapas:

1. Pré-análise: constituída pela organização do material e leitura flutuante para estruturar as ideias iniciais que nortearam a exploração do material. Nessa etapa, buscou-se conhecer os documentos para formular as impressões iniciais e, com isso, identificar a pertinência dos materiais selecionados em relação ao problema de pesquisa. Essa etapa permitiu o refinamento do corpus documental, bem como a identificação da necessidade de ampliação do conjunto de documentos analisados.

2. Exploração do Material: a análise ocorreu em dois níveis articulados. No primeiro nível, foram examinadas as sequências didáticas, considerando a distribuição das habilidades ao longo dos bimestres, o tempo destinado às atividades e a articulação entre o Currículo Paulista e os materiais digitais. No segundo nível, foram analisados os problemas propostos, observando sua estrutura textual, comandos apresentados aos estudantes, tipo de tarefa (fechada, aberta ou

investigativa) e a presença de estratégias únicas ou múltiplas de resolução. Os resultados foram organizados de forma a possibilitar a identificação de convergências e divergências entre o discurso presente na BNCC e no Currículo Paulista e a materialização desse discurso nos materiais digitais da SEDUC-SP, bem como suas implicações para o trabalho docente e para a compreensão da Resolução de Problemas no contexto da digitalização do ensino. Nesta etapa da análise, emergiram as seguintes categorias iniciais: concepção de problema; papel da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática; grau de abertura das tarefas propostas; relação das atividades propostas com as habilidades da BNCC; presença de estratégias heurísticas e potencial para o desenvolvimento do pensamento crítico.

3. Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: optou-se pela análise interpretativa, por buscar-se ir além da mera descrição dos dados e conferir-lhes um significado mais amplo, relacionando-os com os objetivos da pesquisa e com o quadro teórico adotado. A análise interpretativa tem como foco principal relacionar as interpretações sobre os dados com os problemas da pesquisa. Neste tipo de análise, o pesquisador não se concentra apenas no que o texto diz, mas foca no que aquilo significa para a investigação em curso. Nesta etapa, as categorias iniciais passaram por um processo de reagrupamento interpretativo, que se fundamentou em dois critérios: o primeiro foi a convergência entre categorias que tratavam de aspectos complementares e, o segundo, a articulação com o referencial teórico estudado. Assim, as categorias “concepção de problema” e “grau de abertura das tarefas”, foram agrupadas em uma nova categoria denominada Características dos Problemas Propostos, já que as duas tratam sobre a natureza e as estruturas dos enunciados dos problemas de Matemática. A categoria “papel da Resolução de Problemas nas aulas de Matemática” foi dividida em duas novas categorias intituladas Como se ensina a resolver problemas e Para que servem os problemas, buscando diferenciar os aspectos metodológicos e as finalidades pedagógicas da Resolução de Problemas. Finalmente, as categorias “relação das atividades propostas com as habilidades da BNCC”, “presença de estratégias heurísticas” e “potencial para o desenvolvimento do pensamento crítico”, foram reagrupadas em duas novas categorias chamadas Currículo Oculto e Arquitetura do Currículo, para evidenciar tanto as escolhas formais da organização

curricular proposta pela SEDUC-SP como as concepções implícitas nos materiais pedagógicos.

Por fim, na redação dos resultados obtidos, as etapas adotadas permitiram descrever o que os documentos analisados apresentam e interpretar as concepções de ensino e aprendizagem que embasam a organização dos materiais digitais, evidenciando as tensões entre o discurso apresentado na BNCC e no Currículo Paulista e a materialização desse discurso em práticas pedagógicas. Ao articular a Análise de Conteúdo ao referencial teórico sobre Resolução de Problemas, a pesquisa buscou compreender as escolhas curriculares e didático-pedagógicas da SEDUC-SP, analisando como se configuram os problemas presentes nos materiais digitais de Matemática do Ensino Médio, no que se refere às suas características e potencialidades para o desenvolvimento da Resolução de Problemas e do pensamento crítico dos estudantes.

5.2 RESULTADOS

No Currículo Paulista, assim como na BNCC, a Resolução de Problemas é considerada como uma competência essencial integrada ao desenvolvimento do estudante, bastante mencionada, especialmente, no contexto das áreas do conhecimento e dos itinerários formativos do Ensino Médio. Embora no texto desses documentos não se apresente uma definição explícita do que se entende por Resolução de Problemas, são elencados aspectos que devem ser trabalhados em sala de aula para o desenvolvimento dessa competência.

Quadro 1 – Síntese comparativa dos três anos.

Balanço dos Materiais Analisados				
Ano	1° série			
2024		Total de aulas	Aulas na plataforma *Khan Academy*	Aulas Analisadas
	1º bimestre	35	7	28
	2° bimestre			28
	3°bimestre			28
	4°bimestre			28
	Total	140	28	112

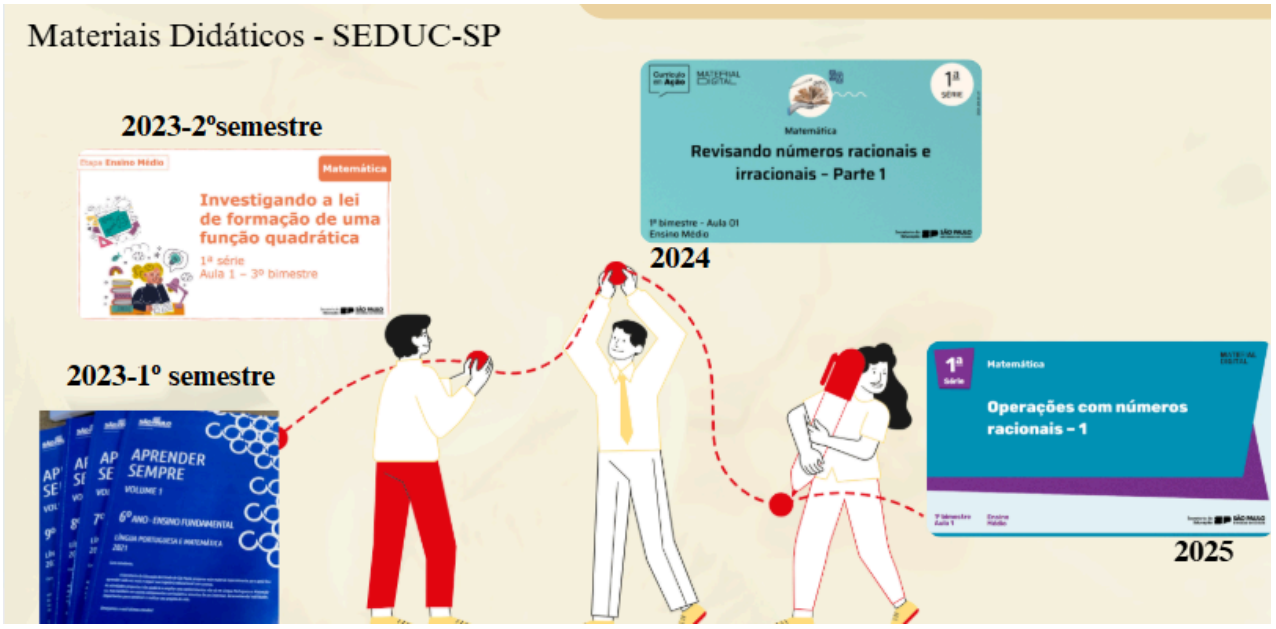
Balanço dos Materiais Analisados				
	2° série			
		Total de aulas	Aulas na plataforma *Khan Academy*	Aulas Analisadas
	1º bimestre	21	3	18
	2° bimestre			18
	3°bimestre			18
	4°bimestre			18
	Total	104	12	72
	3° série			
		Total de aulas	Aulas na plataforma *Khan Academy*	Aulas Analisadas
	1º bimestre	21	3	18
	2° bimestre			18
	3°bimestre			18
	4°bimestre			18
	Total	104	12	72
2025	1° série			
		Total de aulas	Aulas na plataforma *Khan Academy*	Aulas Analisadas
	1º bimestre	28	4	24
	2° bimestre			24
	3°bimestre			24
	4°bimestre			24
	Total	112	16	96
	2°série			
		Total de aulas	Aulas na plataforma *Khan Academy*	Aulas Analisadas
	1º bimestre	28	4	24
	2° bimestre			24
	3°bimestre			24
	4°bimestre			24
		112	16	96
	3°série			

Balanço dos Materiais Analisados				
		Total de aulas	Aulas na plataforma *Khan Academy*	Aulas Analisadas
	1º bimestre	28	4	24
	2° bimestre			24
	3°bimestre			24
	4°bimestre			24
	Total	112	16	96
Total de materiais analisados na pesquisa				544

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Os materiais didáticos sofreram alterações significativas no ano de 2023, quando o material impresso “Aprender Sempre” foi substituído pelos Materiais Digitais, *slides* com os conteúdos, para serem trabalhados nas aulas em todos os componentes da Educação Básica. Apenas em 2024, que passaram a ser acompanhados dos slides das aulas, o material impresso, mas com atividades diferentes das do *slides*. Já em 2025 os materiais foram acompanhados do material impresso, chamado Livro dos Estudantes, e que estavam alinhados com as aulas dos *slides*.

Figura 11 – Trajetória dos Materiais



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Nas competências gerais, segundo o Currículo Paulista, a Resolução de Problemas envolve “exercitar a curiosidade intelectual (...), incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (...) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.” (São Paulo, 2020, p. 24).

O currículo em espiral, proposto por Bruner, baseia-se na retomada contínua de conceitos ao longo do processo educativo. Nessa perspectiva, os conteúdos são inicialmente apresentados em níveis mais elementares e posteriormente revisitados com maior profundidade, complexidade e diversidade de representações, favorecendo a ampliação progressiva da compreensão dos estudantes sobre determinado tema (BRUNER, 1973 apud LEÃO; GOI, 2021).

Outro referencial marcante no currículo é Anderson (2001) e Krathwohl (2002), com a Taxonomia de Bloom Revisada que é caracterizada por uma estrutura hierárquica que classifica objetivos educacionais em seis níveis de complexidade cognitiva, “Lembrar”, “Entender”, “Aplicar”, “Analisar”, “Avaliar” e “Criar”. Nos materiais analisados há um predomínio de objetivos operacionais, como “reconhecer”, “identificar”, “calcular” e “resolver”, com menor presença de objetivos ligados à argumentação, comunicação matemática, formulação de estratégias e pensamento crítico, habilidades essenciais para o desenvolvimento da autonomia intelectual e da criatividade matemática.

Os materiais didáticos digitais constituem atualmente um dos principais recursos pedagógicos adotados nas escolas estaduais. Para Rudek, Kierepka & Güllich (2015), a centralidade desses materiais pode tanto mediar aprendizagens quanto limitar a ação docente, dependendo de sua estrutura e uso. Os referenciais fortemente citados nos materiais didáticos são Lemov (2022), como, por exemplo, nas sessões “Para começar”, “Foco no conteúdo”, “Na prática”, “Aprofundando”, e Rosenshine (2012), estando presentes nas diferentes versões lançadas nos anos 2023, 2024 e 2025. Os materiais são lançados bimestre a bimestre, o que dificulta a visualização anual dos conteúdos por parte do professor. Além disso, há também a obrigatoriedade de uso das plataformas digitais como *Khan Academy*, Tarefa-SP, entre outras, com orientações e conteúdos diversos de uso no decorrer dos anos citados, limitando o planejamento docente.

A partir dessa análise, observou-se que os materiais apresentam uma estrutura padronizada, organizada em quatro momentos principais: atividade inicial, desenvolvimento do conteúdo, prática guiada (exemplo para ser seguido) e atividade que pode ser um exercício ou um problema (normalmente, exercício com uma historinha). Verificou-se também uma predominância de atividades centradas na resolução de exercícios procedimentais, frequentemente acompanhadas de exemplos resolvidos com ênfase em conteúdos algébricos, bem como a presença de um padrão de apresentação seguido de resolução imediata das atividades, reforçando um ciclo de *feedback* rápido característico de abordagens instrucionais mais diretivas.

A análise buscou identificar características como o tipo de atividade proposta (exercícios ou problemas); grau de abertura das situações, permitindo a argumentação matemática; presença de contextualização; e potencial para o desenvolvimento de processos heurísticos e do pensamento crítico. Essas características possibilitam verificar em que medida os materiais favorecem uma abordagem investigativa, conforme discutido na literatura.

No que se refere à problematização, embora estejam presentes enunciados contextualizados, esses nem sempre configuram situações de investigação abertas, limitando-se, em muitos casos, à aplicação direta de procedimentos. Ademais, identificou-se a incorporação recorrente de técnicas de engajamento propostas por Lemov, como “Virem e conversem”, “Mostre-me” e “Todo mundo escreve”, que funcionam como orientações explícitas tanto para o professor quanto para os estudantes.

5.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS DIGITAIS DA SEDUC-SP

Os materiais digitais disponibilizados pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) no Centro de Mídias de São Paulo (CMSP) apresentam uma estrutura padronizada, orientada por objetivos curriculares alinhados ao Currículo Paulista (São Paulo, 2020). De modo geral, organizam-se em quatro seções: atividade inicial, desenvolvimento do conteúdo, prática guiada e sistematização. Assim, essa organização revela uma intencionalidade didática orientada pelo “modelo de aula estruturada”, que combina exposição, exploração de exemplos e execução de tarefas.

A análise dos materiais indica forte presença de atividades centradas na resolução de exercícios procedimentais, frequentemente apoiadas por exemplos resolvidos. A abordagem problematizadora aparece, porém de forma limitada, reduzindo-se a enunciados contextualizados que, embora estabeleçam vínculos com situações práticas, não configuram plenamente a Resolução de Problemas em sua perspectiva exploratória, conforme discutem Polya (1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic e Allevato (2011) e autores da Educação Matemática brasileira.

Além disso, outro elemento recorrente nas aulas digitais é a incorporação das técnicas de gestão de sala de aula e engajamento propostas por Lemov (2018; 2023). Na prática, procedimentos como “Virem e conversem”, “Mostre-me” e “Todo mundo escreve” aparecem de forma explícita nos *slides*, servindo simultaneamente como roteiro didático para os professores e como ferramenta de padronização de certos comportamentos participativos esperados dos alunos. Do ponto de vista pedagógico, tais técnicas privilegiam uma dimensão comportamental e procedimental da participação discente, o que, embora possa contribuir para a organização e a previsibilidade do trabalho em aula, acaba por relegar a um segundo plano a construção coletiva do conhecimento, o debate crítico e a investigativa autônoma por parte dos estudantes.

Em relação ao formato, os materiais apresentam seções bem demarcadas, uso de quadros, esquemas, tabelas e imagens. Há um padrão de proposição e correção, no qual a atividade é apresentada e seguida imediatamente por sua resolução. Essa lógica reforça um ciclo de *feedback* rápido, muito próximo do modelo de ensino direto, caracterizado pela demonstração e posterior prática (Rosenshine, 2012).

Em 2023, o CMSP disponibilizou apenas os materiais referentes ao 3º e 4º bimestres. Assim, essa limitação temporal impactou a análise da continuidade curricular, uma vez que impediu a avaliação da sequência didática anual de forma integral. Além disso, nos documentos disponíveis analisados, observou-se forte ênfase nos conteúdos algébricos.

Por exemplo, na aula “Investigando a lei de formação de uma função quadrática” (1ª série/3º bimestre 2023, Aula 1.pptx) nota-se um trabalho inicial com triângulos equiláteros que serve de base para uma posterior generalização algébrica. Embora o contexto geométrico ofereça potencial para uma exploração mais rica, a condução proposta prioriza orientar o estudante a preencher tabelas e

identificar padrões numéricos, sem aprofundar as justificativas conceituais necessárias para a construção efetiva da função quadrática. Desse modo, a abordagem da Resolução de Problemas mantém-se em um nível procedimental, em detrimento de uma perspectiva investigativa.

Os materiais de 2024 apresentam uma organização mais homogênea, com seções definidas (“Para começar”, “Foco no conteúdo”, “Na prática”, “Aprofundando”). Paralelamente a essa formatação, observa-se uma ampliação no uso das técnicas de Lemov, que agora aparecem de forma explícita como orientações metodológicas. Consequentemente, esse fenômeno evidencia um movimento institucional mais forte no sentido da padronização e do controle das práticas docentes em sala de aula, priorizando eficiência procedimental em detrimento da autonomia pedagógica do professor.

Um exemplo dessa abordagem é a Aula 1 sobre Operações com Números Racionais (1ª série EM, 1º bimestre Aula1.pptx), sua estrutura ilustra a padronização mencionada: o início (“Para começar”) utiliza uma tirinha humorística para ativar conhecimentos prévios, uma estratégia que, embora favorável ao engajamento imediato, tem seu potencial para fomentar raciocínios e problematizações matemáticas pouco exploradas. Em seguida, na etapa “Foco no conteúdo”, os conceitos são apresentados de forma essencialmente expositiva, seguida de exercícios resolvidos. Mesmo na seção “Aprofundando”, que amplia a quantidade de atividades, não rompe com a lógica predominantemente, mantendo o formato algorítmico e repetitivo. Dessa forma, retoma-se e neutraliza-se o ciclo de demonstração seguida de prática aplicada, característico de um ensino diretivo centrado na transmissão e no treinamento de procedimentos.

Em termos qualitativos, os materiais digitais de 2024 consolidam um formato mais multimidiático, com maior número de referências, “orientações” ao professor e recursos complementares. Continuam, porém, priorizando a execução de procedimentos e a repetição de padrões, com pouco espaço para estratégias autônomas pelos alunos.

Os materiais didáticos referentes ao ano de 2025 mantêm o padrão estrutural, adotado em edições anteriores, possuindo agora material impresso. Apresentam avanço na organização e intencionalidade pedagógica. Observa-se um maior detalhamento conceitual dos conteúdos abordados, bem como uma explicitação mais direta das habilidades previstas na BNCC e no Currículo Paulista, o que

contribui para o fortalecimento da coerência entre os objetivos de aprendizagem, as atividades propostas e os processos avaliativos. Além disso, nota-se a ampliação da presença das técnicas sistematizadas por Lemov, incorporadas de maneira orgânica ao planejamento das aulas, especialmente nas seções introdutórias e nas atividades práticas.

Um exemplo é a Aula 1 de “Fatoração de Polinômios” (1ª série, 1º bimestre Aula 1.pptx). A abordagem é sequencial e sistemática: inicia-se com revisão de expressões equivalentes, apresenta-se cada caso de fatoração e, posteriormente, atividades aplicadas. A lógica didática privilegia o domínio dos algoritmos, com exemplos resolvidos minuciosamente. Isso reforça o caráter demonstrativo e instrucional dos materiais didáticos, aproximando-se de propostas de “rotinas estruturadas” que, segundo Lemov (2023), favorecem o acompanhamento e reduzem incertezas no processo de ensino.

Contudo, do ponto de vista da Resolução de Problemas, a abordagem contínua é orientada para a aplicação de técnicas conhecidas, e não para a formulação ou exploração de situações novas, distante da perspectiva de Resolução de Problemas enquanto metodologia investigativa.

A análise dos materiais digitais disponibilizados pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) no Centro de Mídias de São Paulo (CMSP) permite identificar um processo gradual de padronização e adequação das propostas didáticas entre os anos de 2023, 2024 e 2025.

De modo geral, esses materiais apresentam uma estrutura recorrente composta por quatro momentos: atividade inicial, apresentação ou retomada conceitual, prática guiada e sistematização. No entanto, essa organização didática estrutura-se a partir de uma sequência predominantemente orientada à resolução de exercícios de concursos e vestibulares, com indicação prévia do tempo destinado à resolução de cada questão, e a densidade de exercícios com diferentes níveis de complexidade, o que resulta em certo grau de engessamento pedagógico.

Observa-se, ainda, que o material nem sempre explicita de forma clara os conhecimentos prévios que devem ser mobilizados para o início da resolução das tarefas propostas, para que por meio dessa construção, do conhecido para o desconhecido, favoreça a autonomia do estudante na modelagem do estudante, mesmo o currículo garantindo que a aprendizagem se desenvolva de forma espiral (Bruner, 2010).

Contribuindo a esse cenário o fato de que, para além das demandas impostas pelos materiais digitais, os professores precisam lidar com a heterogeneidade dos níveis de aprendizagem dos estudantes e com a gestão das atividades dentro do tempo disponível de aula considerando também a realização da atividade de casa na Plataforma “Tarefas-SP”, (sempre lançadas ao fim de uma aula do material digital) dentro do tempo de aula, oportunizando aos estudantes que não possuem autonomia, ou acesso a internet fora da escola, sendo monitorada pela gestão escolar essa realização das atividades na plataforma é contabilizado para pontuação da escola e no “Farol” das turmas e do professor.

Podemos verificar uma similaridade com modelo de aula alinhado ao ensino direto, conforme descrito por Rosenshine (2012), caracterizado pela exposição de conteúdos, apresentação de exemplos resolvidos e posterior execução de exercícios pelos estudantes.

Nos três anos analisados, observa-se que a Resolução de Problemas, embora mencionada nos objetivos, manifesta-se predominantemente como aplicação de algoritmos previamente apresentados, e não como abordagem investigativa, como em Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999), que valorizam a formulação de questões, a exploração de múltiplas estratégias e a construção coletiva do conhecimento matemático por meio de problemas.

As técnicas de engajamento e gestão da sala de aula propostas por Lemov aparecem em todo material analisado, ainda que com intensidade distinta ao longo dos anos.

Em 2023, seu uso não é frequente e sistemático; em geral, surgem apenas na abertura de atividades e sem continuidade ao longo da aula. Essa limitação está relacionada ao próprio formato dos materiais desse ano, que abrangem apenas o terceiro e o quarto bimestres, dificultando a compreensão da progressão metodológica ao longo do ano letivo.

Além disso, nesses materiais predomina a apresentação direta de conteúdos algébricos, como funções e produtos notáveis, acompanhados de exercícios estruturados e correção imediata. Mesmo quando há tentativas de iniciar a aula com uma situação contextualizada, essa introdução não se converte em um problema investigativo capaz de mobilizar diferentes estratégias de resolução, mantendo-se no âmbito de exercícios procedimentais.

Em 2024, o processo de padronização se intensifica, tanto visual quanto metodológica. A Aula 1, (1ª série, 3º bimestre Aula1.pptx) de Fatoração de Polinômios, por exemplo, evidencia uma sequência didática mais consistente, iniciando com a revisão de expressões algébricas equivalentes, passando pela apresentação detalhada dos principais casos de fatoração e culminando em atividades aplicadas seguidas de correção.

As técnicas de Lemov aparecem de modo mais regular neste ano, sobretudo em orientações destinadas ao professor sobre como conduzir discussões, retomar conceitos e estruturar o raciocínio dos estudantes. Apesar desse avanço formal, a abordagem centrada na execução de técnicas continua predominante. As atividades, embora contextualizadas em alguns momentos, não se configuram em problemas abertos, permanecendo vinculadas à lógica da demonstração seguida da prática. Assim, a Resolução de Problemas permanece como exercício de aplicação, e não como eixo metodológico estruturante.

Os materiais de 2025 evidenciam um estágio mais robusto de padronização pedagógica e organização interna, consolidando a estrutura e a lógica pedagógica observadas nos anos anteriores, (Anexo 1). Por exemplo, na Aula 1 (1ª série, 3º bimestre Aula1.pptx) dedicada à resolução de equações completas do segundo grau por meio do procedimento de completar quadrados é apresentada com uma estrutura detalhada e sequenciada, evidenciada no anexo 2, características das aulas. A abertura dessa aula utiliza uma situação contextualizada relacionada ao volume seguro de fones de ouvido, um problema de saúde pública, fundamentada em dados da Organização Mundial da Saúde, o que amplia a pertinência social do conteúdo matemático. No entanto, embora essa contextualização fortaleça a relevância do tema, ela é utilizada especialmente como cenário para aplicação do algoritmo de resolução, sem configurar uma situação-problema aberta que permita a mobilização de estratégias diversificadas.

Na apresentação do conteúdo, o material destaca os coeficientes e os elementos constitutivos da equação do segundo grau, avançando para os métodos de resolução. O foco declarado é o método de completar quadrados, cuja sequência de procedimentos é apresentada de forma minuciosa e acompanhada de exemplos resolvidos. Segundo Rosenshine (2012), essa estrutura privilegia a clareza na explicação, o fracionamento de tarefas complexas e a prática guiada, o que foge da premissa da Resolução de Problemas. Embora esse modelo favoreça o domínio

técnico do conteúdo, ele limita a exploração investigativa e a autonomia intelectual do estudante.

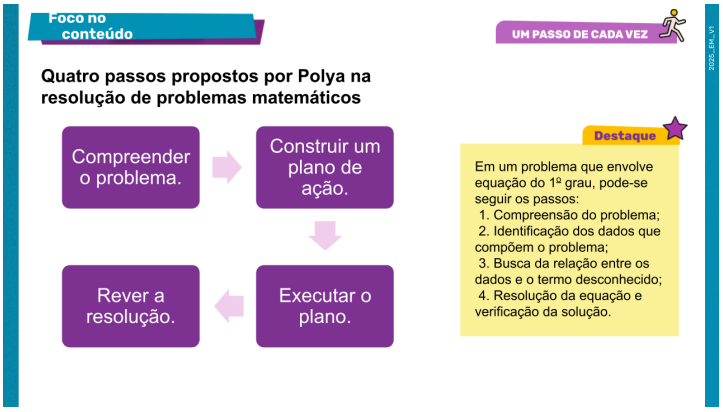
As atividades subsequentes, incluindo a seção de aprofundamento, com predominância das questões do ENEM, reforçam a aplicação dos métodos trabalhados, mantendo o caráter procedimental, sem estimular à comparação de modos de realizar as atividades, à escolha argumentada de estratégias ou à formulação de soluções próprias pelos estudantes.

Em 2025, as técnicas de Lemov aparecem de maneira mais sistemática nas orientações pedagógicas, sugerindo maior institucionalização dessas práticas na condução das aulas. Essas técnicas pautam a forma de organizar, a maneira que os alunos devem participar e o tempo que deve ser destinado a realização da atividade e permanece predominantemente algorítmica.

Desse modo, ainda que os materiais digitais de 2025 apresentem mudanças estruturais, visuais e metodológicas, a abordagem da Resolução de Problemas continua concentrada na aplicação procedimental e não é consolidada como metodologia investigativa, contrariando as diretrizes do Currículo Paulista, que orienta a aprendizagem matemática como processo de construção de significados e de desenvolvimento do pensamento crítico.

No entanto, timidamente são apresentados os passos de Polya no Material Digital, aula 16, 1ª Série - EM.

Figura 12 – Material Digital 2025 Aula 16 1º bimestre - 1ª Série



Fonte: CMSP

Em 2025, o material digital aparece com um pequeno avanço, várias aulas são iniciadas com um problema aberto para conectar o conteúdo prévio com o que será proposto na aula.

Quadro 2 – Síntese comparativa dos três anos.

Dimensão	2023	2024	2025
Disponibilidade	Apenas 3º e 4º bimestres	Ano completo	Ano completo
Estrutura da aula	Menos uniforme; presença pontual de técnicas	Estrutura mais padronizada	Estrutura consolidada e padronizada
Técnicas de Lemov	Uso inicial, ainda esparso	Uso mais constante e explícito	Incorporadas de modo sistemático
Complexidade das atividades	Predominantemente procedimentais	Procedimentais com maior variedade	Procedimentais, porém com maior aprofundamento conceitual
Resolução de Problemas	Exploração limitada	Leve ampliação, mas ainda centrada em exercícios	Predomínio do ensino direto; pouca exploração investigativa
Integração com o Currículo Paulista	Adequada, porém menos explícita	Alinhamento mais visível	Detalhamento sistemático das habilidades

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A análise qualitativa dos materiais digitais revela um conjunto didático coerente com políticas de padronização institucional, fortemente orientado pelo ensino direto e pelo uso de técnicas de engajamento comportamental inspiradas em Lemov (2018; 2023). Ao longo dos anos, observa-se um movimento progressivo de organização, sistematização e compreensão. Entretanto, a abordagem da Resolução de Problemas permanece predominantemente instrucional e procedimental, não se configurando como eixo estruturante das aulas, nem promovendo plenamente a autonomia investigativa do estudante, como propõem autores do campo da Educação Matemática e documentos como a BNCC e Currículo Paulista.

Os materiais didáticos são distribuídos por série e organizados em bimestres. Em 2024, a 1ª série do Ensino Médio recebeu 35 aulas por bimestre, ao passo que as demais séries tiveram 21 aulas cada. No caso específico da 1ª série, estabeleceu-se que, a cada cinco aulas de Matemática, uma deveria ser dedicada ao uso da plataforma *Khan Academy*, conforme o curso disponibilizado pela SEDUC-SP. Assim, do total de 140 aulas previstas ao longo dos quatro bimestres, 28 aulas foram destinadas ou recomendadas ao trabalho com a plataforma digital.

Os quadros apresentados (Anexo 1 e 2), permitem visualizar, de forma sintetizada, como os Materiais Digitais do Ensino Médio se organizaram, especificamente, entre os anos 2024 e 2025. A leitura comparativa evidência um movimento recorrente mostrando que, enquanto os materiais de 2025 apresentam maior organização formal com objetivos mais claros, identificação explícita das habilidades e distribuição mais estável do número de aulas, não há mudanças significativas na abordagem metodológica.

Assim, ao apoiar-se nos dados apresentados, nota-se que os bimestres de 2025 mantêm a mesma lógica instrucional observada em 2024, com predomínio de exercícios fechados, pouca contextualização e ausência de situações-problema capazes de mobilizar as etapas de compreensão, planejamento e validação descritas por autores como Polya (1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999).

Como observado, o 1º bimestre da 1ª Série, o planejamento está organizado em torno das Unidades Temáticas Números e Álgebra, Probabilidade e Estatística e Geometria e Medidas, distribuídas ao longo de 35 aulas. Nesse período, são contempladas seis habilidades, com predominância de conteúdos vinculados à

Unidade Temática Números e Álgebra, que concentra a maior parte das aulas previstas.

Assim, essa distribuição evidencia uma ênfase tradicional na consolidação de conceitos algébricos e numéricos logo no início do ano letivo, alinhada às orientações da BNCC e do Currículo Paulista, que atribuem centralidade ao desenvolvimento do pensamento algébrico desde a 1ª Série do Ensino Médio. No entanto, tal concentração também pode restringir o tempo disponível para o trabalho mais investigativo e contextualizado de Probabilidade, Estatística e Geometria, áreas essenciais para a leitura crítica de dados, para o desenvolvimento do raciocínio espacial e para a articulação da Matemática com situações reais do cotidiano.

A análise das 35 aulas destinadas ao 1º bimestre da 1ª série do Ensino Médio revela uma organização curricular marcada por uma forte linearidade de conteúdos e por uma lógica de sequenciação rígida. Observa-se predominância significativa dos eixos de Números e Álgebra, que ocupam aproximadamente dois terços da carga do bimestre, com ênfase em números reais, notação científica, razão, proporção e regra de três. Assim, essa estrutura evidencia uma abordagem centrada na transmissão progressiva de conteúdos, característica de um currículo concebido como produto, conforme aponta Stenhouse (1975) ao discutir modelos curriculares prescritivos, nos quais o professor atua prioritariamente como executor de planos previamente definidos.

A presença de aulas estruturadas em pares, como “Parte 1” e “Parte 2”, reforça essa organização sequencial e pouco flexível, privilegiando a exposição e a prática dirigida. Ainda que haja momentos pontuais dedicados à investigação, como na elaboração de pesquisas estatísticas, esses episódios constituem uma pequena parcela do conjunto total, indicando que a aprendizagem por investigação não é tratada como eixo metodológico, porém como complemento eventual.

Em termos metodológicos, a resolução de problemas aparece mais como aplicação de conteúdos já abordados do que como estratégia de exploração conceitual, distanciando-se da perspectiva defendida pela BNCC e pelo Currículo Paulista, que propõem a resolução de problemas como elemento estruturante da atividade matemática.

Outro aspecto relevante é a inclusão sistemática das aulas da *Khan Academy*, distribuídas ao longo do bimestre em momentos estratégicos de retomada ou fixação. Embora esse recurso amplie o acesso a materiais digitais e diversifique a

experiência dos estudantes, ele também contribui para a padronização das práticas, uma vez que se trata de um conteúdo externo, previamente organizado e pouco adaptável às especificidades das turmas. Essa característica reforça o modelo de currículo fechado, no qual a autonomia docente é limitada, tal como problematizado por Stenhouse (1975) ao diferenciar currículos prescritivos de currículos-processo.

Além disso, a densidade de conteúdos propostos para o bimestre, distribuídos em 35 aulas, sugere pouco espaço para adaptações pedagógicas, intervenções personalizadas ou aprofundamentos decorrentes das necessidades reais dos estudantes, especialmente em turmas que os estudantes necessitam de muitos estímulos. Embora a BNCC e o Currículo Paulista enfatizem a importância da problematização, da investigação e da participação ativa dos alunos, o conjunto analisado evidencia um predomínio de objetivos operacionais, como “reconhecer”, “identificar”, “calcular” e “resolver”, com menor presença de objetivos ligados à argumentação, comunicação matemática, formulação de estratégias e pensamento crítico, habilidades essenciais para o desenvolvimento da autonomia intelectual e a criatividade matemática.

Nesse sentido, o material digital do 1º bimestre parece mais alinhado à lógica de cobertura de conteúdo do que às abordagens de aprendizagem centradas no aluno e na construção de significados, evidenciando um distanciamento entre a proposta curricular oficial e a materialização dessa proposta no cotidiano escolar.

Considerando as ideias sobre a Resolução de Problemas presentes na BNCC e no Currículo Paulista, bem como a perspectiva dos autores estudados para a construção do referencial teórico, inicialmente, fizemos uma classificação das questões presentes nos materiais digitais do Ensino Médio, classificando-as como problemas ou exercícios, entendendo, nesta pesquisa, que um problema não pode ter sua resposta encontrada de imediato, mas deve exigir do estudante uma argumentação, comunicação matemática, formulação de estratégias e pensamento crítico.

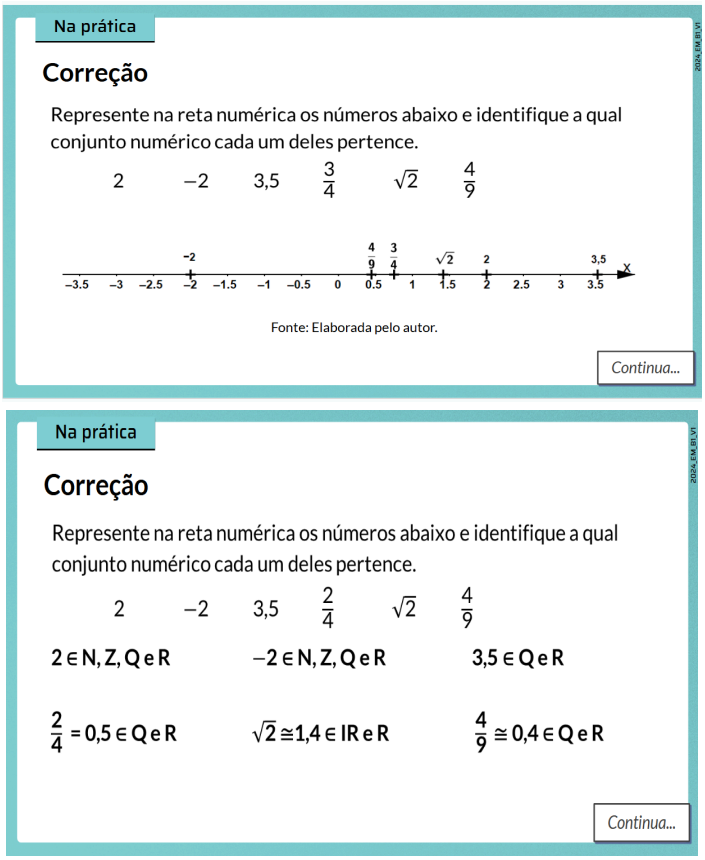
Assim, por exemplo, a questão 1 do material do 1º ano do Ensino Médio (1º bimestre) foi classificada como exercício, pois a resposta para a questão é obtida mediante os verbos “identificar” e na premissa de “Ordenar”, de acordo com a Taxonomia de Bloom Revisada. E, se considerarmos a trajetória do Currículo do Ensino Fundamental 2, o 6º ano, é direcionado ao estudo do conjunto dos números Naturais; no 7º ano, do conjunto dos Números Inteiros; no 8º ano, do conjunto dos

Números Racionais; e, no 9º ano, do conjunto dos números Reais. Partindo do pressuposto que o currículo é em espiral, em cada um dos anos é revisto os conteúdos dos anos anteriores. Nesse sentido, o 1º bimestre do 1º ano do Ensino Médio possui uma característica de retomada e construção de conhecimentos prévios, nesse caso, trazendo três habilidades da unidade temática Números e Álgebra do 9º ano.

Portanto, espera-se que o estudante já possua a habilidade de “Identificar, Ordenar e Localizar” os números em seus conjuntos numéricos.

Foi verificado também que a atividade apresenta baixo estímulo à investigação, não propõe abertura para a troca de estratégias de resolução e não está contextualizada, apresentando a correção logo em seguida. Considerando o exposto, classificamos a atividade em questão como um exercício.

Figura 13 – Materiais Digitais - Aula 1 - 1ª Série (2024)

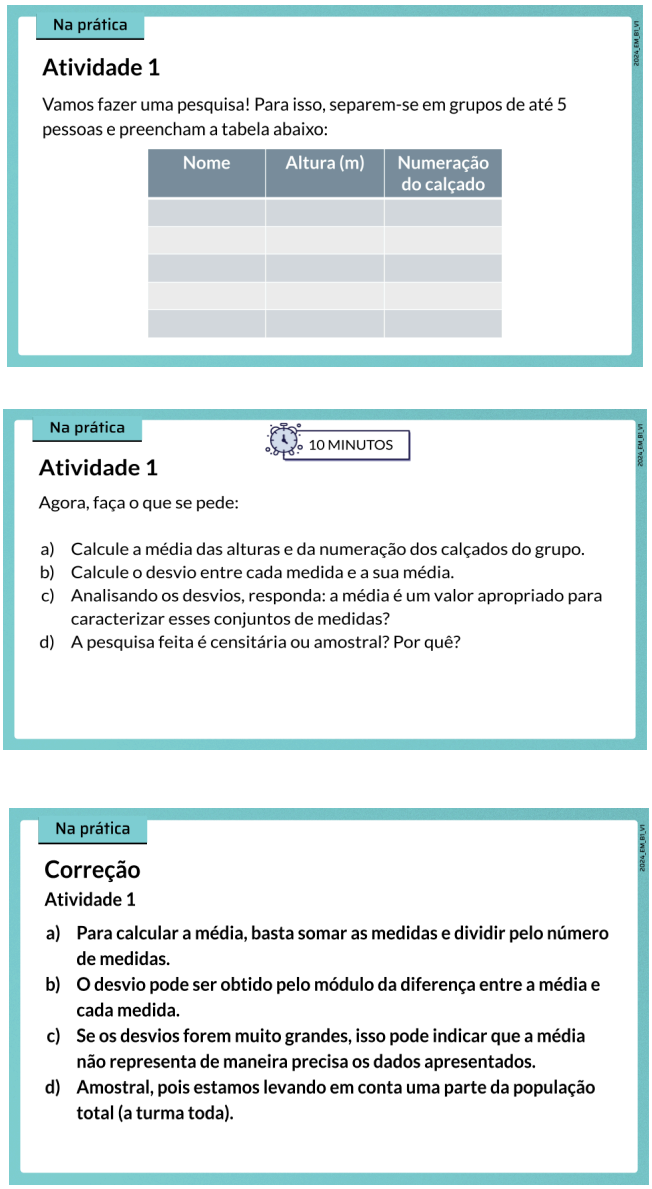


Fonte: CMSP

Já a questão 24, também do material do 1º ano do Ensino Médio (1º bimestre), foi classificada como problema. A sua resolução não envolve a simples

aplicação de algoritmo, mas mobiliza a investigação, abertura para a troca de saberes, valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes, e trata-se de uma atividade contextualizada. A atividade contempla a habilidade da unidade temática de Probabilidade e Estatística, na competência 4 da BNCC e possibilita uma posição de mediação do docente, que pode optar por realizar a atividade com agrupamentos dos estudantes ou de forma individual.

Figura 14 – Materiais Digitais - Aula 24 - 1ª Série (2024)



Fonte: CMSP 2026

Com essa análise, obtivemos os seguintes resultados:

Tabela 1 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2024 - 1ª Série Ensino Médio

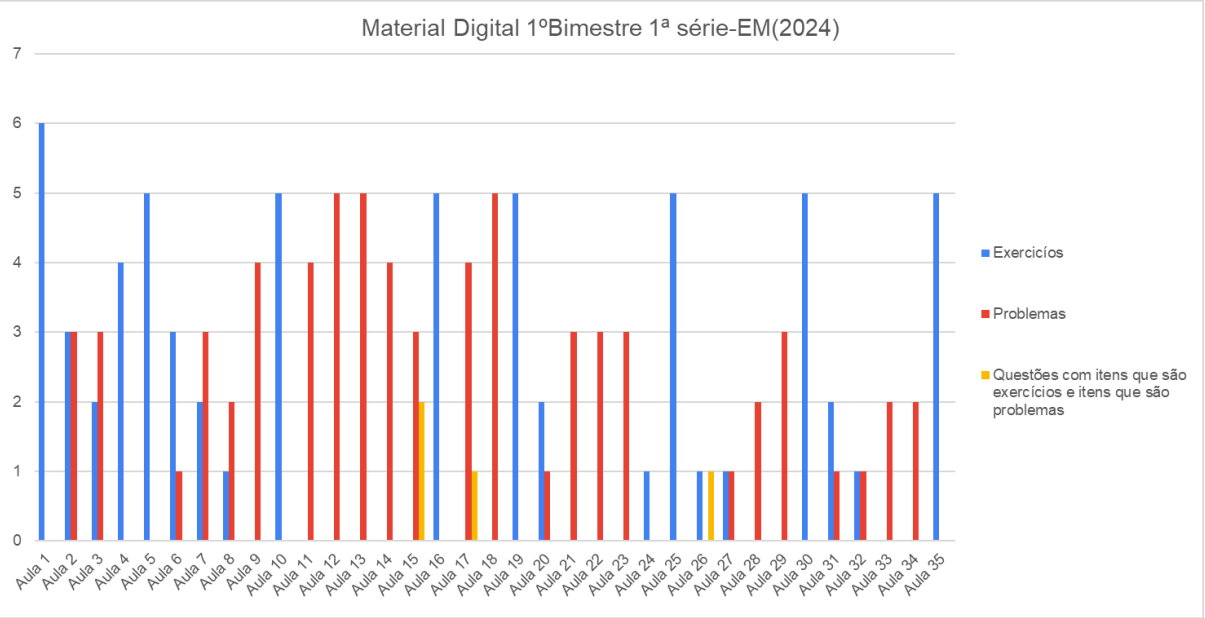
Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 1	6	0	0	6
Aula 2	3	3	0	6
Aula 3	2	3	0	5
Aula 4	4	0	0	4
Aula 5	5	0	0	5
Aula 6	3	1	0	4
Aula 7	2	3	0	5
Aula 8	1	2	0	3
Aula 9	0	4	0	4
Aula 10	5			5
Aula 11	0	4	0	4
Aula 12	0	5	0	5
Aula 13	0	5	0	5
Aula 14	0	4	0	4
Aula 15	0	3	2	5
Aula 16	5	0	0	5
Aula 17	0	4	1	5
Aula 18	0	5	0	5
Aula 19	5	0	0	5
Aula 20	2	1	0	3
Aula 21	0	3	0	3
Aula 22	0	3	0	3
Aula 23	0	3	0	3
Aula 24	1	0	0	1

Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 25	5	0	0	5
Aula 26	1	0	1	2
Aula 27	1	1	0	2
Aula 28	0	2	0	2
Aula 29	0	3	0	3
Aula 30	5	0	0	5
Aula 31	2	1	0	3
Aula 32	1	1	0	2
Aula 33	0	2	0	2
Aula 34	0	2	0	2
Aula 35	5	0	0	5
Total	64	68	4	136

Fonte: Elaborado pela autora

Constatou-se também que, em média, os estudantes realizam aproximadamente quatro atividades por aula (exercícios e situações-problema), conforme o planejamento proposto pela Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo. Observou-se também um aumento na quantidade de problemas apresentados nos materiais digitais, quando comparados aos Cadernos do Aluno de anos anteriores, resultado semelhante ao identificado por Rossetto (2018) em seu levantamento sobre a evolução das propostas de Resolução de Problemas nos materiais curriculares de Matemática do Estado de São Paulo. No entanto, esses problemas atuam majoritariamente como uma ferramenta de contextualização, com foco na aplicação de algoritmos matemáticos e sem uma correlação efetiva com a metodologia da Resolução de Problemas estudada.

Figura 15 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora

A presença de problemas nos materiais didáticos não garante, por si só, a adoção da metodologia de Resolução de Problemas nas práticas docentes. Como apontam Onuchic (1999) e Onuchic e Allevato (2011), a eficácia dessa abordagem depende de concepções pedagógicas que valorizem o processo investigativo e o protagonismo dos estudantes, e não apenas da inserção de problemas como atividades pontuais. Assim, embora os materiais apresentem avanços em sua estrutura, sua efetiva implementação em sala de aula requer formação docente continuada e condições institucionais que favoreçam o trabalho reflexivo e investigativo em Matemática.

A análise das 35 aulas do 2º bimestre revela uma distribuição curricular fundamentada em seis habilidades da BNCC, indicando concentração e aprofundamento em determinados objetos matemáticos. Essa organização, embora possa sugerir intencionalidade de progressão, mostra uma estrutura fragmentada, em que longos blocos de aulas são dedicados a uma mesma habilidade, como ocorre nas sequências relacionadas à geometria plana e espacial.

Ao passo que no 1º bimestre concentrou-se majoritariamente em Números e Álgebra, com forte presença de conteúdos como números reais, notação científica, razões, proporções e estatística inicial, o 2º bimestre desloca o foco quase

integralmente para a Geometria, abrangendo frações como retomada inicial, propriedades de polígonos, teorema de Tales e cálculo de volumes.

Tabela 2 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2024 - 1ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 1	1	4	0	5
Aula 2	3	1	0	4
Aula 3	1	1	1	3
Aula 4	3	1	0	4
Aula 5	5	0	0	5
Aula 6	1	4	0	5
Aula 7		3	0	3
Aula 8	3	1	0	4
Aula 9	2	5	0	7
Aula 10	5	0	0	5
Aula 11	4	0	0	4
Aula 12	1	3	0	4
Aula 13	2	1	1	4
Aula 14	1	1	0	2
Aula 15	4	0	0	4
Aula 16	5	0	0	5
Aula 17	0	4	0	4
Aula 18	2	3	0	5
Aula 19	1	4	0	5
Aula 20	2	4		6

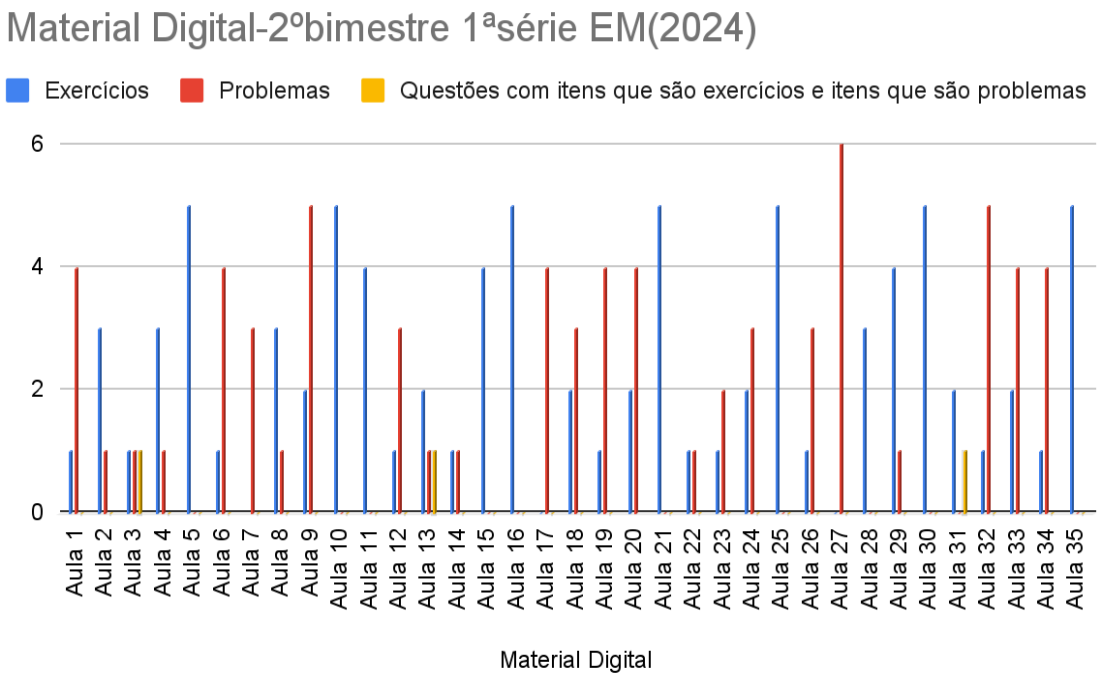
Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 21	5	0	0	5
Aula 22	1	1	0	2
Aula 23	1	2	0	3
Aula 24	2	3	0	5
Aula 25	5	0	0	5
Aula 26	1	3	0	4
Aula 27	0	6	0	6
Aula 28	3	0	0	3
Aula 29	4	1	0	5
Aula 30	5	0	0	5
Aula 31	2	0	1	3
Aula 32	1	5	0	6
Aula 33	2	4	0	6
Aula 34	1	4	0	5
Aula 35	5	0	0	5
Total	84	69	3	156

Fonte: Elaborado pela Autora (2026).

No 2º bimestre, observa-se um aumento significativo no volume total de atividades (156), superando o 1º bimestre (136). Esse crescimento indica uma intensificação das propostas de trabalho no Material Digital, ainda que a distribuição entre exercícios (84) e problemas (69) permaneça relativamente equilibrada. Tal organização dialoga com a orientação da SEDUC-SP, que recomenda alternância

entre momentos de prática estruturada e situações investigativas, favorecendo a mobilização de diferentes habilidades matemáticas (São Paulo, 2024).

Figura 16 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pelo Autora (2026)

Nota-se um crescimento expressivo no número de problemas em relação ao bimestre anterior, o que reforça uma aproximação maior com a perspectiva de ensino por Resolução de Problemas, defendida por autores como Polya (1945) e Onuchic e Allevato (2011). A presença constante de problemas em quase todas as aulas sugere uma tentativa de promover raciocínio, análise e tomada de decisão, aproximando o estudante de práticas matemáticas mais autênticas e contextualizadas.

Os dados revelam que o 2º bimestre mantém predominância de exercícios sobre problemas, embora com menor diferença que no 1º bimestre. Essa combinação pode ser compreendida como um movimento de equilíbrio entre consolidação procedimental e exploração conceitual, alinhado ao que Stenhouse (1975) defende como currículos que articulam práticas diversas para garantir aprendizagem significativa. Em síntese, o 2º bimestre apresenta maior volume e

diversidade de atividades, com ampliação de situações problematizadoras, favorecendo o desenvolvimento de competências matemáticas mais amplas.

No 1º bimestre da 1ª série, as 35 aulas contemplam as Unidades Temáticas de Números e Álgebra, Probabilidade e Estatística e Geometria e Medidas, totalizando 136 atividades, sendo 64 exercícios, 68 problemas e 4 itens mistos. Observa-se um equilíbrio entre exercícios e problemas, com leve predominância destes últimos, o que está alinhado à orientação da BNCC de promover a Resolução de Problemas como eixo estruturante do ensino (Brasil, 2018; Allevato; Onuchic, 2014). Esse bimestre privilegia conteúdos algébricos introdutórios e práticas que buscam desenvolver a interpretação e o raciocínio lógico, conforme orienta o currículo da SEDUC-SP (São Paulo, 2024).

No 2º bimestre há uma leve redução no volume total de atividades em comparação ao primeiro, porém mantém-se a predominância de exercícios sobre problemas. Os conteúdos concentram-se em funções, gráficos e análise de variação, enfatizando habilidades que demandam interpretação e modelagem matemática. Ainda assim, nota-se uma menor presença de problemas contextualizados, o que pode limitar a exploração de situações reais, ponto valorizado tanto pela BNCC quanto pelos autores estudados, como, por exemplo, Polya (1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999).

.

Tabela 3 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2024 - 1ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 1	2	1	0	3
Aula 2	2	1	0	3
Aula 3	3	0	0	3
Aula 4	3	3	0	6
Aula 5	5	0	0	5

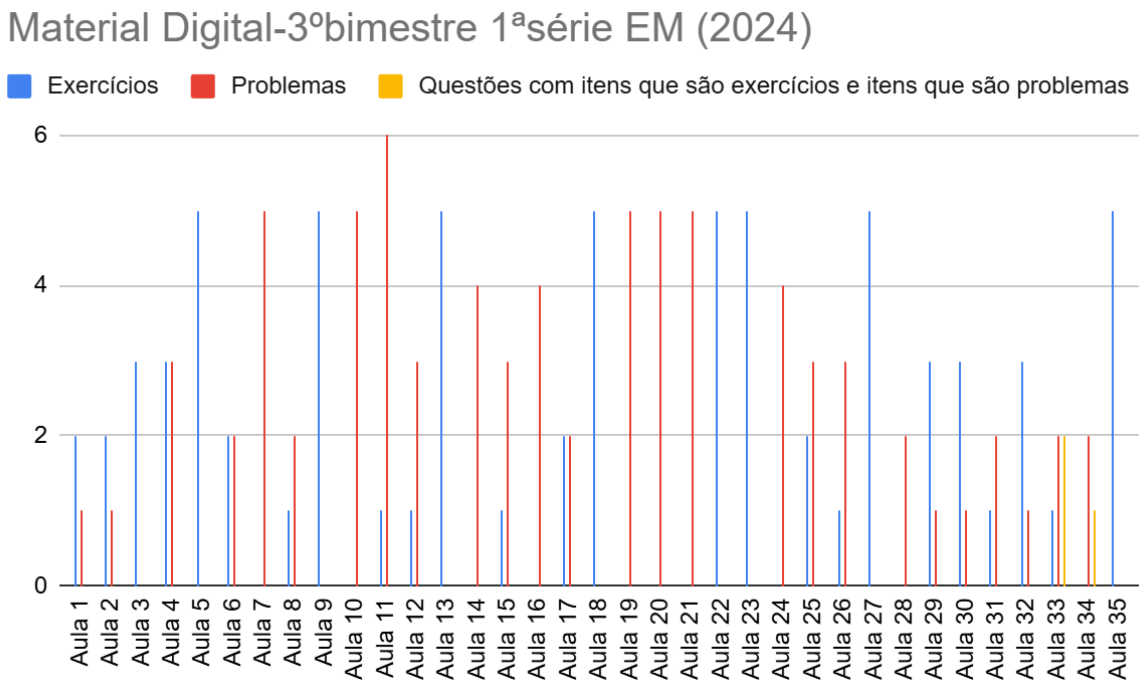
Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 6	2	2	0	4
Aula 7	0	5	0	5
Aula 8	1	2	0	3
Aula 9	5		0	5
Aula 10	0	5	0	5
Aula 11	1	6	0	7
Aula 12	1	3	0	4
Aula 13	5		0	5
Aula 14	0	4	0	4
Aula 15	1	3	0	4
Aula 16	0	4	0	4
Aula 17	2	2	0	4
Aula 18	5		0	5
Aula 19	0	5	0	5
Aula 20	0	5	0	5
Aula 21	0	5	0	5
Aula 22	5	0	0	5
Aula 23	5		0	5
Aula 24	0	4	0	4
Aula 25	2	3	0	5
Aula 26	1	3	0	4
Aula 27	5		0	5
Aula 28		2	0	2

Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 29	3	1	0	4
Aula 30	3	1	0	4
Aula 31	1	2	0	3
Aula 32	3	1	0	4
Aula 33	1	2	2	5
Aula 34	0	2	1	3
Aula 35	5	0	0	5
Total	72	77	3	152

Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Os dados do 3º bimestre mostram intensificação da carga prática, totalizando 152 atividades, com 72 exercícios, 77 problemas e 3 itens mistos. Em contraste com o 1º bimestre, observa-se um aumento do volume total, indicando progressão da complexidade, como previsto pela SEDUC-SP (São Paulo, 2024). Essa distribuição acompanha as habilidades do período, especialmente EM13MAT510, EM13MAT502, EM13MAT507 e EM13MAT404, que exigem análise de gráficos, interpretação de funções e resolução de problemas contextualizados. A predominância de problemas reforça a proposta da BNCC de colocar o estudante como protagonista do processo investigativo (Brasil, 2018; Cury, 2007; Allevato; Onuchic, 2014).

Figura 17 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Ao comparar os bimestres, observa-se que o 1º apresenta maior equilíbrio entre exercícios e problemas, ao passo que o 3º acentua-se a complexidade e amplia-se o volume total de tarefas. Isso sugere progressão coerente da aprendizagem, na qual a base algébrica inicial possibilita uma análises mais profundas de funções, gráficos e situações reais. Essa evolução está em sintonia com o princípio da espiral curricular defendido por Stenhouse (1975) e assumido pela SEDUC-SP em 2024, que recomenda retomar e aprofundar conteúdos ao longo do ano letivo. A BNCC reforça essa necessidade ao destacar que as habilidades devem ser mobilizadas em contextos variados e progressivamente mais desafiadores.

No 4º bimestre da 1ª série de 2024, observa-se que os Materiais Digitais apresentam maior quantidade de problemas, porém com baixa exploração conceitual e reduzida contextualização. Os enunciados são predominantemente curtos, objetivos e estruturados de modo a orientar rapidamente o estudante ao procedimento esperado, o que limita a formulação de hipóteses, a análise da situação proposta e a mobilização de diferentes estratégias de resolução. Dessa forma, ainda que os problemas apareçam com frequência, configuram-se sobretudo

como exercícios rotineiros, distantes da concepção investigativa prevista na literatura da Educação Matemática.

Além disso, verifica-se que as atividades mantêm forte alinhamento com as avaliações externas da rede, especialmente a Prova Paulista e o Provão Paulista. Portanto, essa orientação resulta em tarefas com foco na aplicação direta de procedimentos, o que reforça práticas de treino e homogeneização do ensino, conforme discutem Sacristán (2000) e Choppin (2004) sobre o funcionamento do currículo prescrito. A organização dos conteúdos, acompanhada pela obrigatoriedade de envio de tarefas e monitoramento via Super BI, contribui para a redução do tempo pedagógico disponível para o desenvolvimento da Resolução de Problemas como metodología, conforme defendem Polya (1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999).

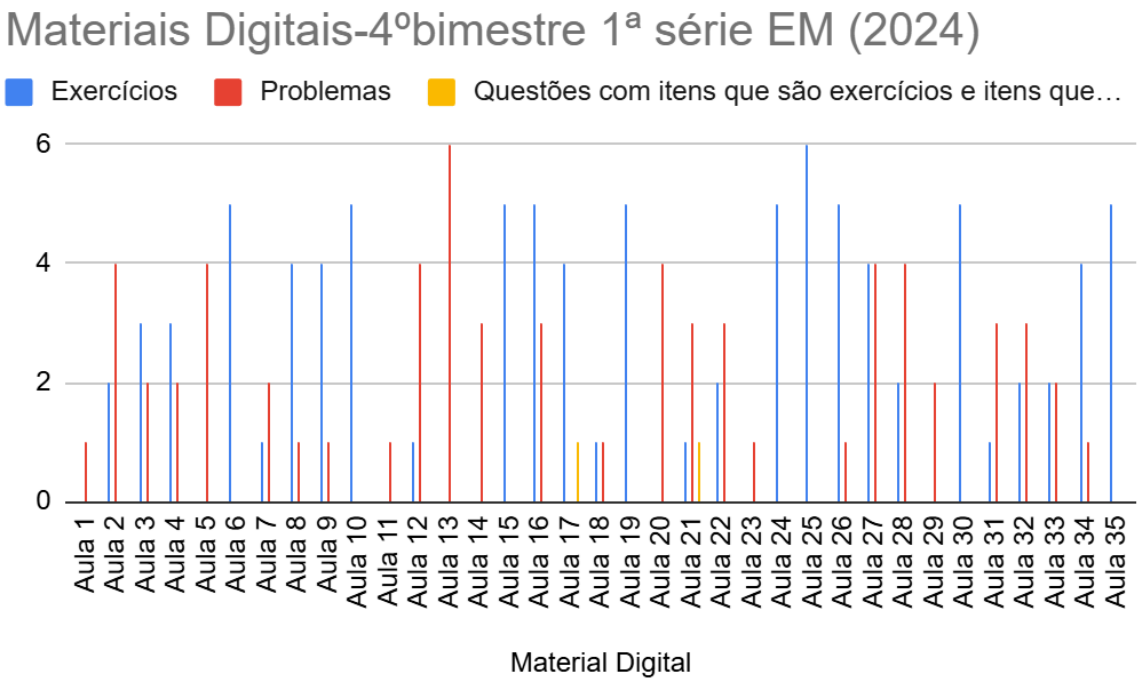
Tabela 4 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2024 - 1ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 1		1	0	1
Aula 2	2	4	0	6
Aula 3	3	2	0	5
Aula 4	3	2	0	5
Aula 5	0	4	0	4
Aula 6	5	0	0	5
Aula 7	1	2	0	3
Aula 8	4	1	0	5
Aula 9	4	1	0	5
Aula 10	5	0	0	5
Aula 11	0	1	0	1
Aula 12	1	4	0	5
Aula 13	0	6	0	6
Aula 14	0	3	0	3
Aula 15	5		0	5
Aula 16	5	3	0	8
Aula 17	4		1	5
Aula 18	1	1	0	2

Material Digital	Exercícios	Problemas	Questões com itens que são exercícios e itens que são problemas	Total
Aula 19	5	0	0	5
Aula 20	0	4	0	4
Aula 21	1	3	1	5
Aula 22	2	3	0	5
Aula 23	0	1	0	1
Aula 24	5	0	0	5
Aula 25	6	0	0	6
Aula 26	5	1	0	6
Aula 27	4	4	0	8
Aula 28	2	4	0	6
Aula 29	0	2	0	2
Aula 30	5	0	0	5
Aula 31	1	3	0	4
Aula 32	2	3	0	5
Aula 33	2	2	0	4
Aula 34	4	1	0	5
Aula 35	5	0	0	5
Total	92	66	2	160

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 18 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Nota-se que a aderência declarada às habilidades da BNCC e do Currículo Paulista não se concretiza em práticas que promovam investigação, análise crítica, criatividade ou articulação com o contexto sociocultural dos estudantes. Os problemas carecem de elementos de contextualização significativa e não exploram dados, situações reais ou temas contemporâneos que poderiam ampliar o potencial formativo da Matemática, como indicam pesquisas sobre currículos culturalmente responsivos. Assim, o material do 4º bimestre evidencia uma abordagem predominantemente técnica, com limitações para o desenvolvimento do pensamento matemático crítico e investigativo.

No 1º bimestre da 2ª série, o material apresenta uma organização sequencial clara, porém com forte predominância de exercícios de aplicação direta, o que restringe o potencial investigativo das atividades. Os problemas são majoritariamente fechados e orientados para resultados imediatos, com pouca contextualização e baixo estímulo ao uso de estratégias variadas. Essa característica distancia o material das propostas da Resolução de Problemas

como metodologia, que pressupõe exploração conceitual, formulação de hipóteses e reflexão crítica.

Além disso, observa-se que o aprofundamento teórico é limitado, uma vez que os conteúdos são introduzidos de forma sucinta e, frequentemente, acompanhados de exemplos que antecipam o procedimento esperado. Esse tipo de abordagem tende a reforçar práticas mecanicistas, reduzindo o espaço para discussão matemática e para a construção coletiva do conhecimento, conforme discutem Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999). Assim, o material enfatiza o cumprimento de habilidades prescritas, mais do que o desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes.

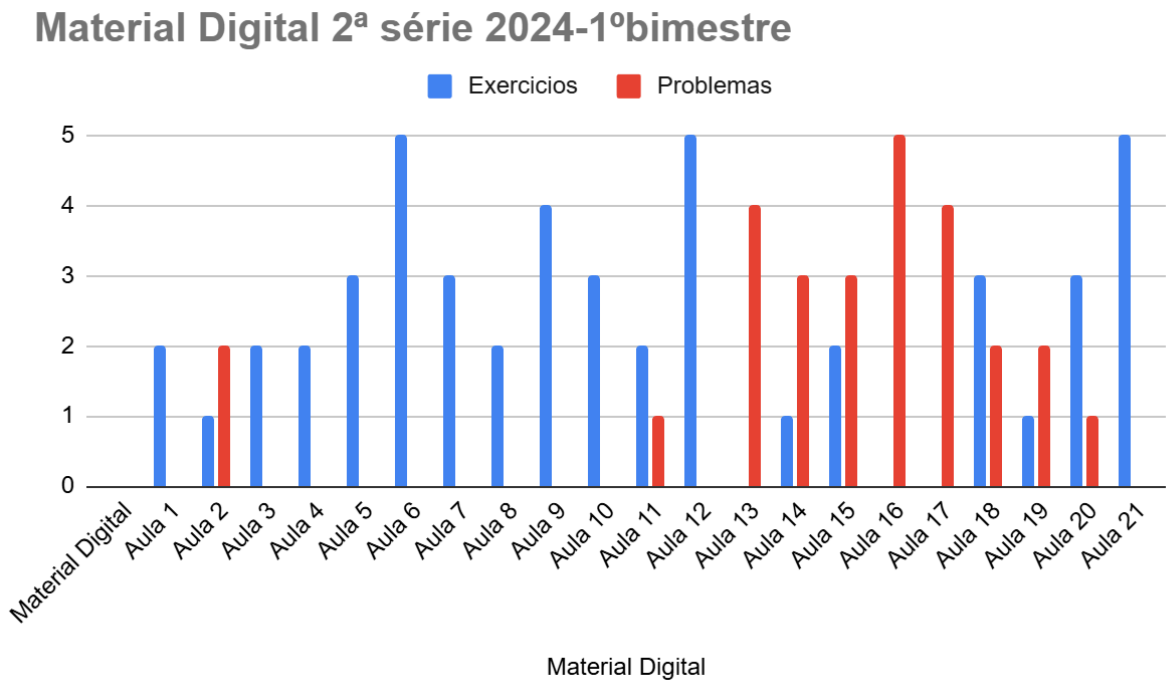
Tabela 5 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2024 - 2ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	2	0	2
Aula 2	1	2	3
Aula 3	2	0	2
Aula 4	2	0	2
Aula 5	3	0	3
Aula 6	5	0	5
Aula 7	3	0	3
Aula 8	2	0	2
Aula 9	4	0	4
Aula 10	3	0	3
Aula 11	2	1	3
Aula 12	5	0	5
Aula 13	0	4	4
Aula 14	1	3	4
Aula 15	2	3	5
Aula 16	0	5	5

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 17	0	4	4
Aula 18	3	2	5
Aula 19	1	2	3
Aula 20	3	1	4
Aula 21	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 19 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Por fim, nota-se que as atividades estão alinhadas às demandas da Prova Paulista, o que se evidencia pelo formato de questões e pelo tipo de raciocínio solicitado. Embora esse alinhamento atenda ao currículo prescrito, compromete a abertura necessária para o trabalho investigativo defendido por autores da Educação Matemática, dificultando a consolidação da Resolução de Problemas como eixo estruturante da aprendizagem.

No 2º bimestre, mantém-se a predominância de exercícios fechados e problemas de curta extensão, com foco em procedimentos algorítmicos. Ainda que o material apresente exemplos resolvidos e esquemas explicativos, estes não promovem aprofundamento conceitual, funcionando mais como modelos a serem reproduzidos. Essa estrutura limita o desenvolvimento de habilidades de análise e planejamento, etapas fundamentais da Resolução de Problemas (Polya, 1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999).

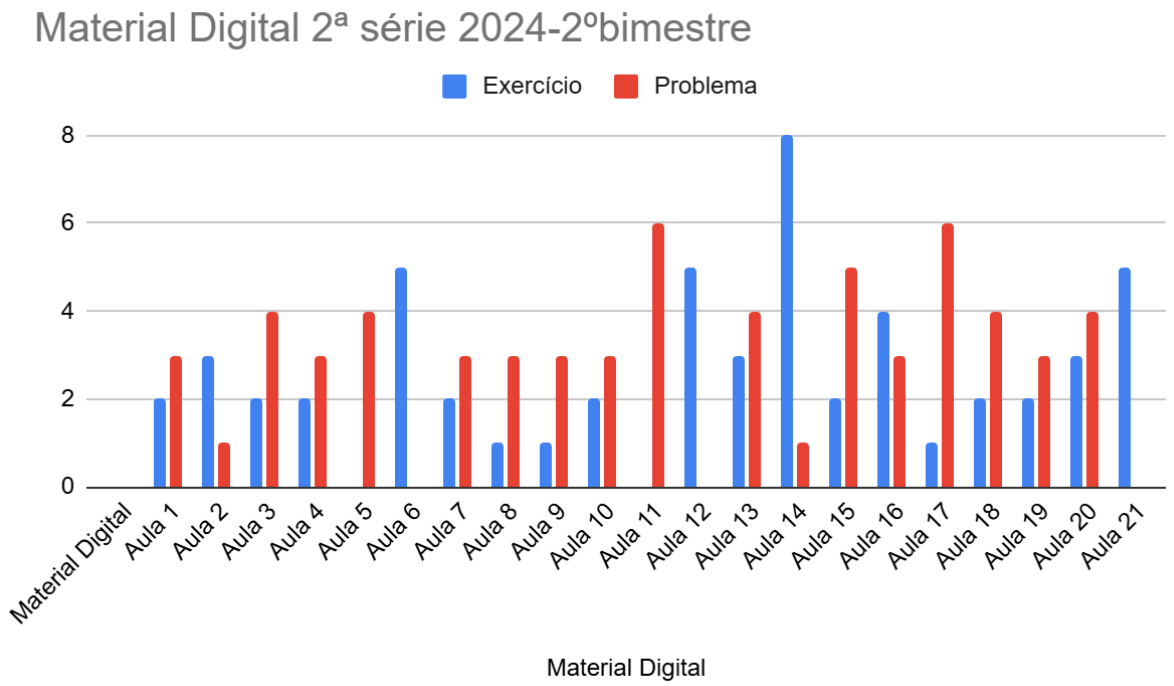
Tabela 6 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2024 - 2ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	2	3	5
Aula 2	3	1	4
Aula 3	2	4	6
Aula 4	2	3	5
Aula 5	0	4	4
Aula 6	5	0	5
Aula 7	2	3	5
Aula 8	1	3	4
Aula 9	1	3	4
Aula 10	2	3	5
Aula 11	0	6	6
Aula 12	5	0	5
Aula 13	3	4	7
Aula 14	8	1	9
Aula 15	2	5	7
Aula 16	4	3	7
Aula 17	1	6	7
Aula 18	2	4	6
Aula 19	2	3	5

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 20	3	4	7
Aula 21	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 20 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A contextualização presente nos problemas é superficial e pouco relacionada à realidade social ou cultural dos estudantes, o que vai de encontro às perspectivas de currículos culturalmente responsivos discutidos na literatura recente. Ao privilegiar enunciados objetivos e padronizados, o material reduz as possibilidades de diálogo interdisciplinar e de construção de significados matemáticos em situações concretas, restringindo a formação crítica dos alunos.

Adicionalmente, o monitoramento intensivo das plataformas e a obrigatoriedade de tarefas vinculadas ao material digital reforçam a lógica de cumprimento do currículo prescrito, reduzindo a flexibilidade docente para propor atividades investigativas. Assim, o 2º bimestre apresenta coerência formal com a BNCC e o Currículo Paulista, mas pouca aderência prática aos princípios de investigação, criatividade e reflexão previstos nesses documentos.

No 3º bimestre, observa-se um ligeiro aumento na quantidade de problemas, mas sem alterações significativas na qualidade investigativa das atividades. Os exercícios continuam a apresentar caráter predominantemente operacional, com baixa exigência de elaboração por parte dos estudantes. A ausência de problemas abertos ou de situações que permitam diferentes caminhos de resolução evidencia a limitação metodológica do material.

A estrutura dos conteúdos segue uma lógica linear e técnica, com pouco espaço para contextualização social, ambiental ou cultural, o que tensiona a relação entre currículo prescrito e currículo em ação, conforme discutem Sacristán (2000) e Cruz (2007). Essa padronização contribui para um distanciamento entre a Matemática escolar e as experiências reais dos estudantes, prejudicando a significação da aprendizagem e sua articulação com situações autênticas.

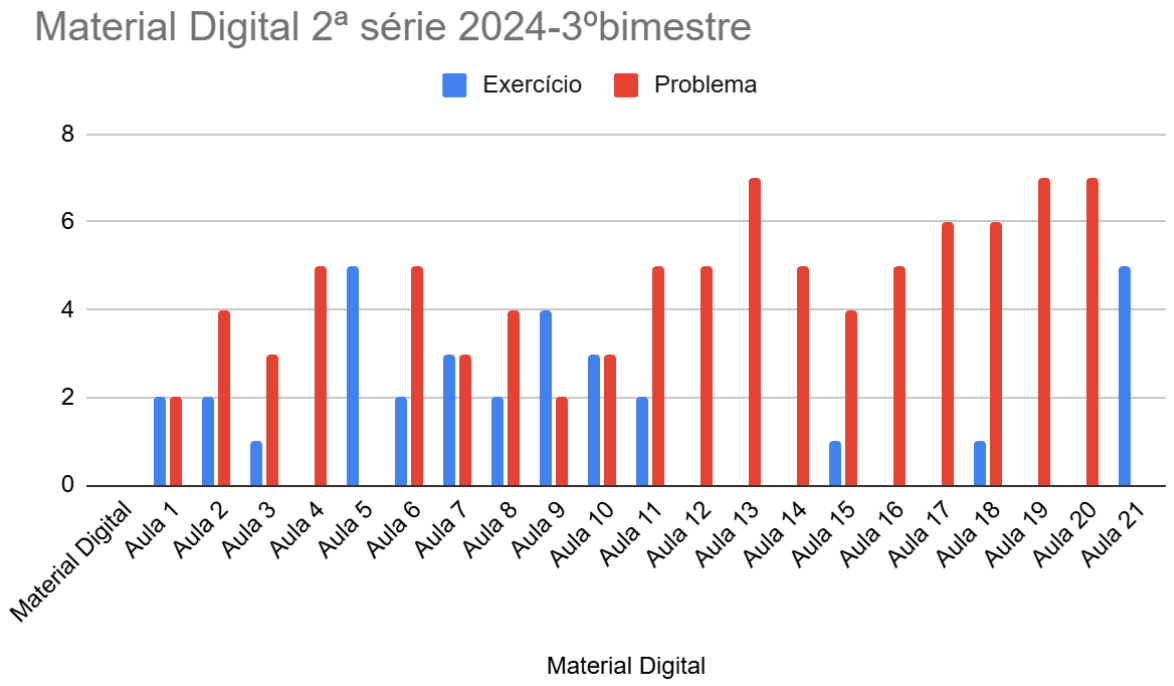
Tabela 7 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2024 - 2ª série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	2	2	4
Aula 2	2	4	6
Aula 3	1	3	4
Aula 4	0	5	5
Aula 5	5	0	5
Aula 6	2	5	7
Aula 7	3	3	6
Aula 8	2	4	6
Aula 9	4	2	6
Aula 10	3	3	6
Aula 11	2	5	7
Aula 12	0	5	5
Aula 13	0	7	7
Aula 14	0	5	5
Aula 15	1	4	5

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 16	0	5	5
Aula 17	0	6	6
Aula 18	1	6	7
Aula 19	0	7	7
Aula 20	0	7	7
Aula 21	5	0	5

Fonte:Elaborado pela autora (2026).

Figura 21 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte Elaborado pela autora (2026)

Além disso, a pressão institucional pelo cumprimento das tarefas digitais, que se intensifica a partir do 3º bimestre, reduz o tempo pedagógico disponível para práticas de investigação e discussões coletivas. Assim, o material reforça uma lógica de treinamento voltado às avaliações externas, contribuindo pouco para o desenvolvimento da autonomia intelectual e para o pensamento matemático crítico.

No 4º bimestre, a organização das atividades apresenta continuidade em relação aos bimestres anteriores, com ampla presença de exercícios de aplicação direta e baixo nível de contextualização. Embora a quantidade de problemas seja

maior, estes permanecem essencialmente rotineiros e pouco exploratórios, o que restringe o desenvolvimento da capacidade de análise, formulação de estratégias e validação de soluções. Assim, a abordagem adotada limita a consolidação da Resolução de Problemas como metodologia de ensino.

A ausência de aprofundamento conceitual também é evidente, uma vez que os conteúdos são apresentados de forma breve e acompanhados por exemplos que antecipam o caminho de resolução. Essa estrutura reforça práticas transmissíveis e mecanicistas, restringindo a participação ativa dos estudantes e inibindo o pensamento investigativo. Consequentemente, o material não favorece a construção coletiva do conhecimento matemático, como propõem autores da área.

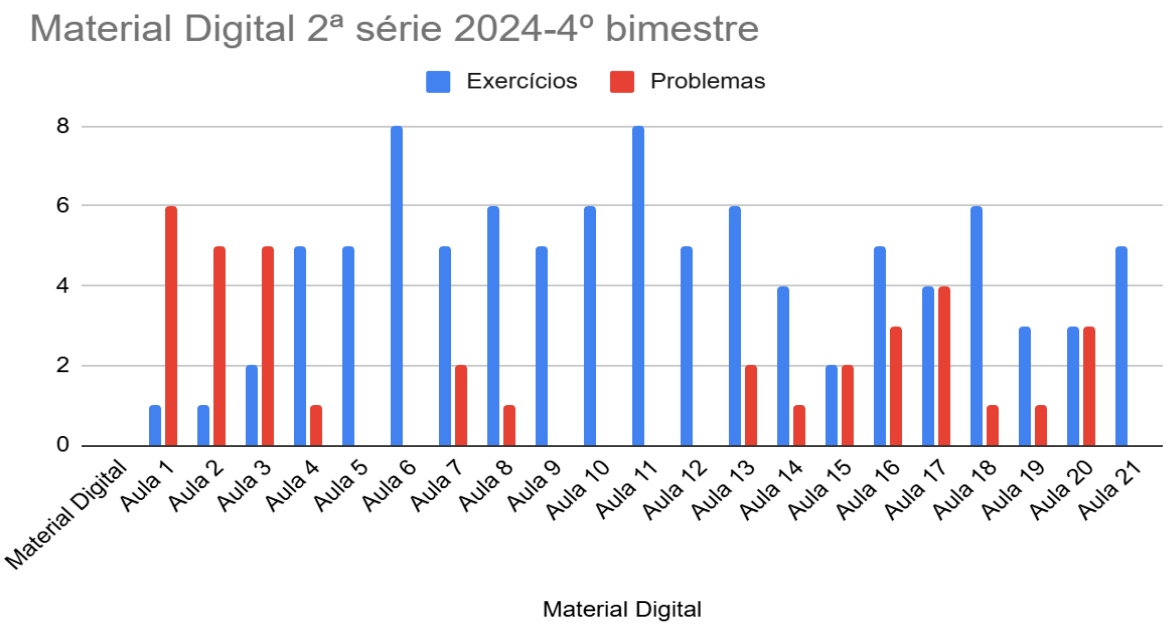
Tabela 8 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2024 - 2ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	1	6	7
Aula 2	1	5	6
Aula 3	2	5	7
Aula 4	5	1	6
Aula 5	5	0	5
Aula 6	8	0	8
Aula 7	5	2	7
Aula 8	6	1	7
Aula 9	5	0	5
Aula 10	6	0	6
Aula 11	8	0	8
Aula 12	5	0	5
Aula 13	6	2	8
Aula 14	4	1	5
Aula 15	2	2	4
Aula 16	5	3	8

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 17	4	4	8
Aula 18	6	1	7
Aula 19	3	1	4
Aula 20	3	3	6
Aula 21	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 22 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

A forte orientação para as avaliações externas mantém-se como eixo central do bimestre, de modo que o material opera para garantir alinhamento com as habilidades cobradas nessas provas. Embora coerente do ponto de vista curricular, essa ênfase compromete a formação matemática ampla, por limitar a criatividade, a reflexão crítica e a exploração de situações significativas — dimensões essenciais para o desenvolvimento do pensamento matemático contemporâneo.

No 1º bimestre da 3ª série, observa-se que os materiais digitais apresentam uma organização pautada pela revisão de conteúdos fundamentais e pelo alinhamento explícito às avaliações externas, especialmente o Provão Paulista. As atividades propostas priorizam exercícios de aplicação direta, com enunciados

objetivos e reduzida contextualização, o que limita o desenvolvimento de investigações matemáticas e a mobilização de estratégias diversificadas. Assim, essa estrutura reforça uma abordagem centrada na reprodução de procedimentos, em detrimento da construção ativa do conhecimento.

O aprofundamento conceitual é pouco explorado, uma vez que os exemplos e os problemas apresentados tendem a antecipar os caminhos de resolução esperados. Essa característica reduz oportunidades para que os estudantes formulem hipóteses, comparem métodos ou validem soluções, elementos essenciais da Resolução de Problemas conforme discutem Polya (1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999).

Assim, o material privilegia a eficiência e a objetividade em lugar da reflexão, da exploração e da argumentação matemática.

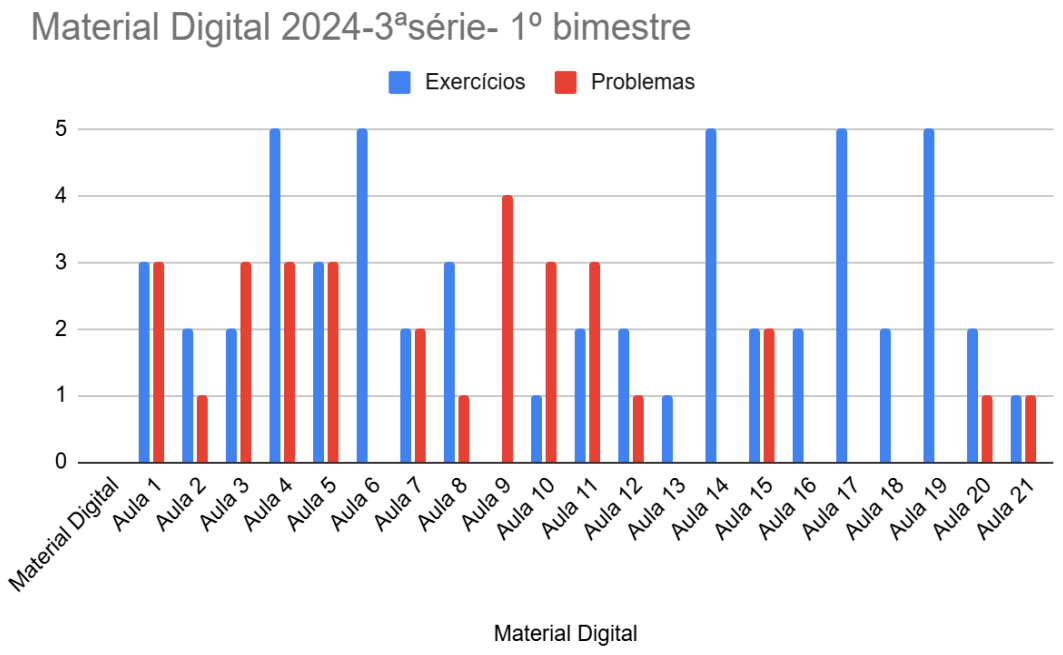
Tabela 9 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2024 - 3ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	3	3	6
Aula 2	2	1	3
Aula 3	2	3	5
Aula 4	5	3	8
Aula 5	3	3	6
Aula 6	5	0	5
Aula 7	2	2	4
Aula 8	3	1	4
Aula 9	0	4	4
Aula 10	1	3	4
Aula 11	2	3	5
Aula 12	2	1	3
Aula 13	1	0	1

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 14	5	0	5
Aula 15	2	2	4
Aula 16	2	0	2
Aula 17	5	0	5
Aula 18	2	0	2
Aula 19	5	0	5
Aula 20	2	1	3
Aula 21	1	1	2

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 23 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A integração com plataformas digitais, especialmente as tarefas obrigatórias, orienta o trabalho docente para metas de desempenho, diminuindo a flexibilidade necessária para propostas investigativas. Embora o material esteja formalmente alinhado à BNCC e ao Currículo Paulista, sua implementação prática apresenta

fragilidades no que se refere ao estímulo à autonomia intelectual e ao pensamento crítico dos estudantes.

No 2º bimestre, o material mantém a mesma lógica estrutural, reforçando uma abordagem centrada em exercícios fechados e em exemplos que direcionam o raciocínio do estudante. A contextualização permanece limitada, restrita a situações breves e pouco relacionadas às vivências socioculturais dos alunos. Esse padrão compromete o potencial formativo da Matemática escolar, uma vez que desconsidera a relação entre saber matemático e realidade concreta, apontada na literatura de currículos responsivos.

A apresentação dos conteúdos prioriza o cumprimento sequencial das habilidades previstas no currículo prescrito, com foco na consolidação de procedimentos e na preparação para exames. Há pouca abertura para problemas abertos, modelagem matemática ou análise crítica de dados reais, o que contraria os princípios da Resolução de Problemas como metodologia de ensino, considerada pela BNCC como competência essencial. Tal predominância algorítmica reduz o engajamento ativo dos estudantes e a construção de significados matemáticos mais profundos.

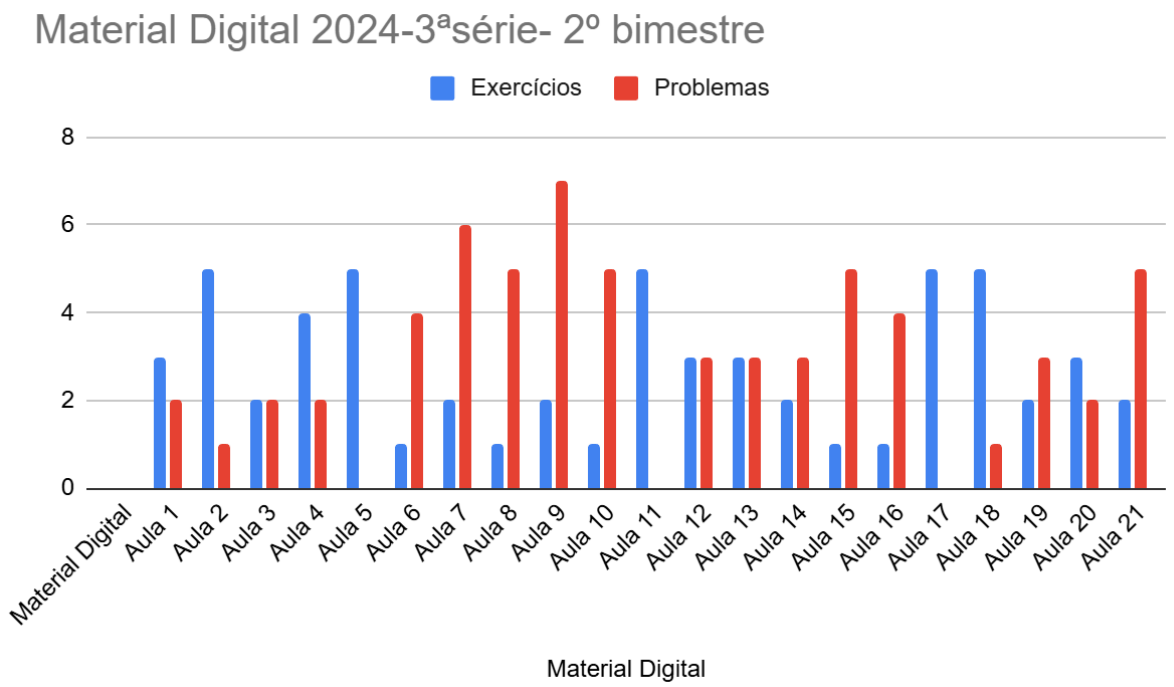
Tabela 10 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2024 - 3ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	3	2	5
Aula 2	5	1	6
Aula 3	2	2	4
Aula 4	4	2	6
Aula 5	5	0	5
Aula 6	1	4	5
Aula 7	2	6	8
Aula 8	1	5	6

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 9	2	7	9
Aula 10	1	5	6
Aula 11	5	0	5
Aula 12	3	3	6
Aula 13	3	3	6
Aula 14	2	3	5
Aula 15	1	5	6
Aula 16	1	4	5
Aula 17	5	0	5
Aula 18	5	1	6
Aula 19	2	3	5
Aula 20	3	2	5
Aula 21	2	5	7

Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Figura 24 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Além disso, a continuidade do monitoramento por meio das plataformas digitais intensifica a pressão sobre o ritmo das aulas, dificultando a implementação de práticas investigativas. Dessa forma, o material se distancia de concepções pedagógicas que valorizam autonomia e criatividade, privilegiando uma formação centrada no desempenho imediato.

No 3º bimestre, identifica-se maior diversidade de conteúdos, mas sem mudanças relevantes na natureza das atividades propostas. Os problemas permanecem predominantemente fechados e orientados para a aplicação direta de técnicas, com pouco espaço para justificativa, argumentação ou comparação de estratégias, o que enfraquece o desenvolvimento do pensamento matemático superior. A ausência de situações-problema autênticas limita a construção de vínculos entre a Matemática e questões contemporâneas ou socioculturais.

A estrutura dos materiais reforça uma lógica de padronização curricular, similar ao que Sacristán (2000) descreve como prevalência do currículo prescrito sobre o currículo em ação. Tal padronização reduz a autonomia docente e inviabiliza adaptações contextualizadas, comprometendo o potencial de aprendizagem

significativa. Embora o conteúdo esteja distribuído de forma coerente, a abordagem metodológica permanece centrada na repetição de procedimentos.

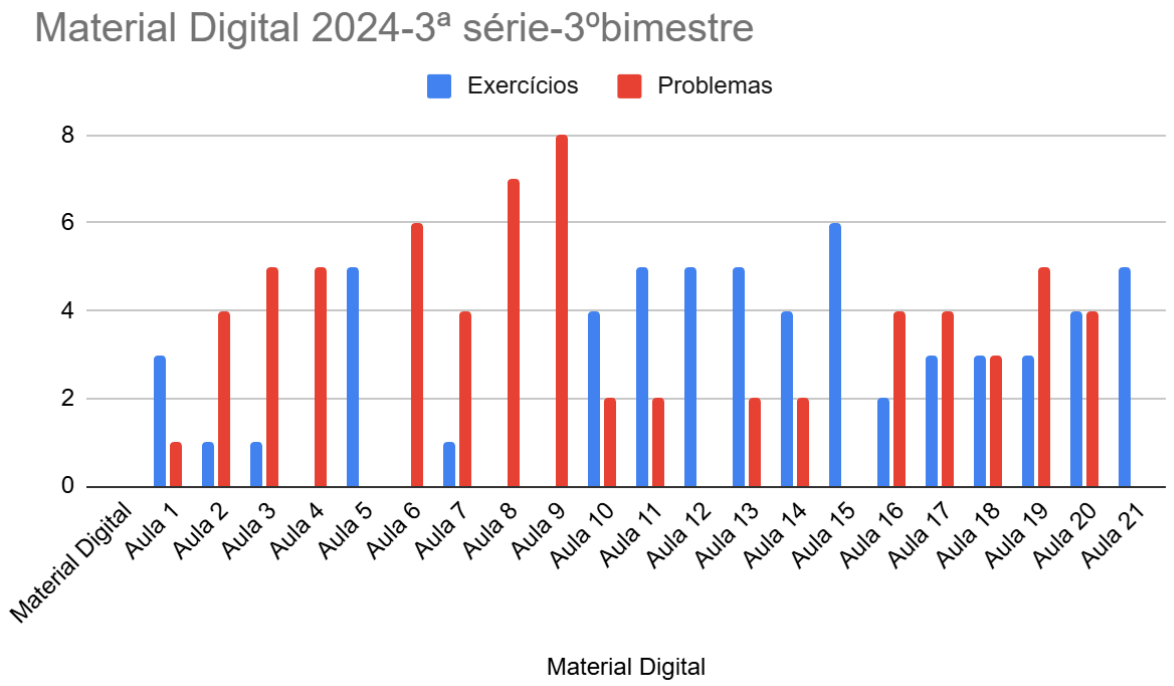
Tabela 11 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2024 - 3ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	3	1	4
Aula 2	1	4	5
Aula 3	1	5	6
Aula 4	0	5	5
Aula 5	5	0	5
Aula 6	0	6	6
Aula 7	1	4	5
Aula 8	0	7	7
Aula 9	0	8	8
Aula 10	4	2	6
Aula 11	5	2	7
Aula 12	5	0	5
Aula 13	5	2	7
Aula 14	4	2	6
Aula 15	6	0	6
Aula 16	2	4	6
Aula 17	3	4	7
Aula 18	3	3	6

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 19	3	5	8
Aula 20	4	4	8
Aula 21	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 25: Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

O uso intensivo das plataformas digitais e a necessidade de cumprir tarefas obrigatórias contribuem para um ambiente de ensino voltado ao monitoramento e ao desempenho. Essa dinâmica reforça práticas mecanicistas, distanciando o ensino da perspectiva de Resolução de Problemas defendida por Onuchic (1999), que requer tempo pedagógico para exploração, discussão e sistematização coletiva.

No 4º bimestre, a organização curricular intensifica a preparação para o Provão Paulista, o que se reflete diretamente na estrutura dos materiais. Os problemas apresentados assumem um caráter ainda mais objetivo, com foco na aplicação rápida de conceitos e fórmulas, restringindo a elaboração e o raciocínio investigativo. Embora a quantidade de questões seja ampliada, a natureza

predominantemente técnica e descontextualizada das atividades limita a compreensão profunda dos conteúdos matemáticos.

A abordagem adotada reduz o papel da Matemática como instrumento de análise crítica e interpretação de situações reais, contrariando as diretrizes da BNCC e do Currículo Paulista, que destacam a investigação e a criatividade como dimensões essenciais da formação. A ausência de problemas abertos impede o desenvolvimento de competências relacionadas ao planejamento, à validação e à revisão de estratégias, aspectos fundamentais da Resolução de Problemas segundo Polya (1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999).

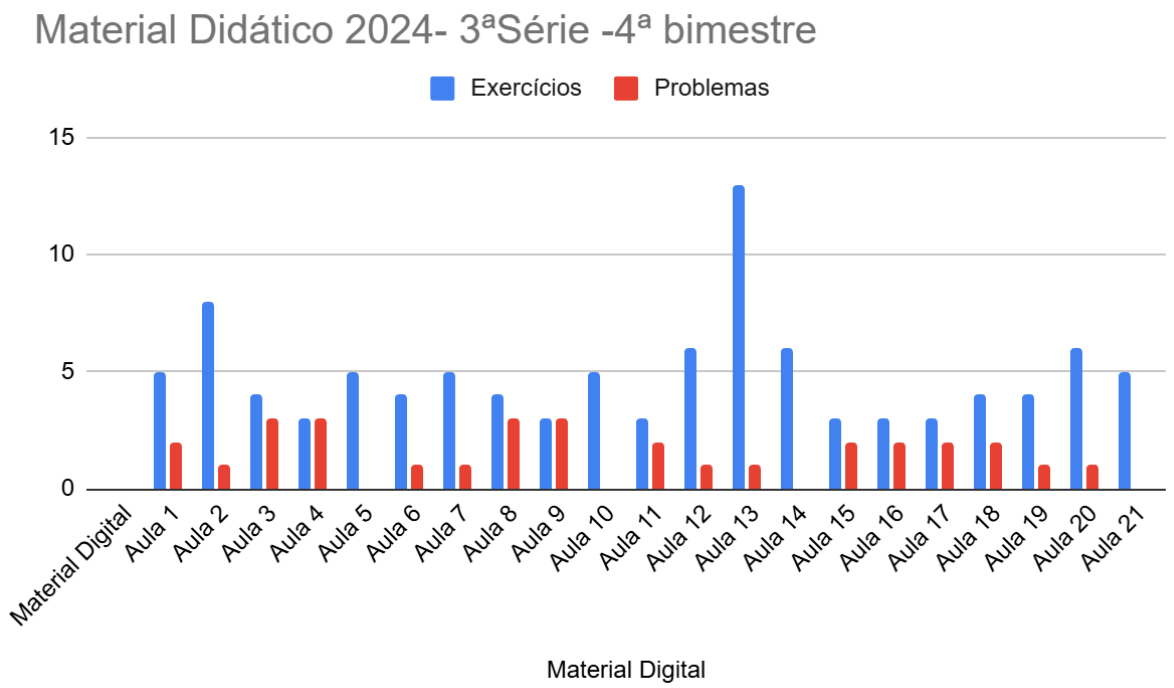
Tabela 12 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2024 - 3ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	5	2	7
Aula 2	8	1	9
Aula 3	4	3	7
Aula 4	3	3	6
Aula 5	5	0	5
Aula 6	4	1	5
Aula 7	5	1	6
Aula 8	4	3	7
Aula 9	3	3	6
Aula 10	5	0	5
Aula 11	3	2	5
Aula 12	6	1	7
Aula 13	13	1	14
Aula 14	6	0	6
Aula 15	3	2	5
Aula 16	3	2	5
Aula 17	3	2	5
Aula 18	4	2	6

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 19	4	1	5
Aula 20	6	1	7
Aula 21	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 26 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Por fim, o forte alinhamento com as avaliações externas, somado à pressão institucional pelo cumprimento de tarefas digitais, restringe o espaço para práticas de ensino mais flexíveis e contextualizadas. Assim, o material do 4º bimestre evidencia uma condução curricular tecnicista, que prioriza resultados imediatos e compromete o desenvolvimento de autonomia, criticidade e aprofundamento conceitual na aprendizagem matemática.

No 1º bimestre de 2025, observa-se que os Materiais Digitais apresentam maior organização estrutural em relação ao ano anterior, com indicação explícita das habilidades da BNCC e do Currículo Paulista. Apesar do avanço na clareza do escopo, o material mantém predominância de exercícios fechados e de curta extensão, centrados na aplicação de procedimentos. A contextualização permanece

limitada, com situações artificiais que pouco dialogam com as experiências socioculturais dos estudantes, o que compromete o potencial formativo da Resolução de Problemas.

A abordagem metodológica segue alinhada ao currículo prescrito, priorizando eficiência, padronização e alinhamento às avaliações externas — especialmente Prova Paulista e Provão Paulista. Essa orientação reduz as oportunidades para exploração conceitual, formulação de estratégias e discussão coletiva, dimensões fundamentais da Resolução de Problemas conforme Polya (1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999). Assim, a aprendizagem tende a assumir caráter algorítmico, estimulando mais a memorização de procedimentos do que a investigação matemática.

Neste ano em questão, as Aulas Práticas, com maior número de exercícios a serem realizados, com questões principalmente de vestibulares, passaram a ser destacadas por cores no Escopo Sequência 2025. Dessa forma, as aulas práticas passaram a serem destacadas de cor rosa, e as aulas a serem desenvolvidas na plataforma *Khan Academy*, de cor azul, conforme a tabela:

Tabela 13 –Organização das Aulas

	Aulas *Khan Academy*
	Aulas Práticas

Fonte: Escopo Sequência 2025/CMSP

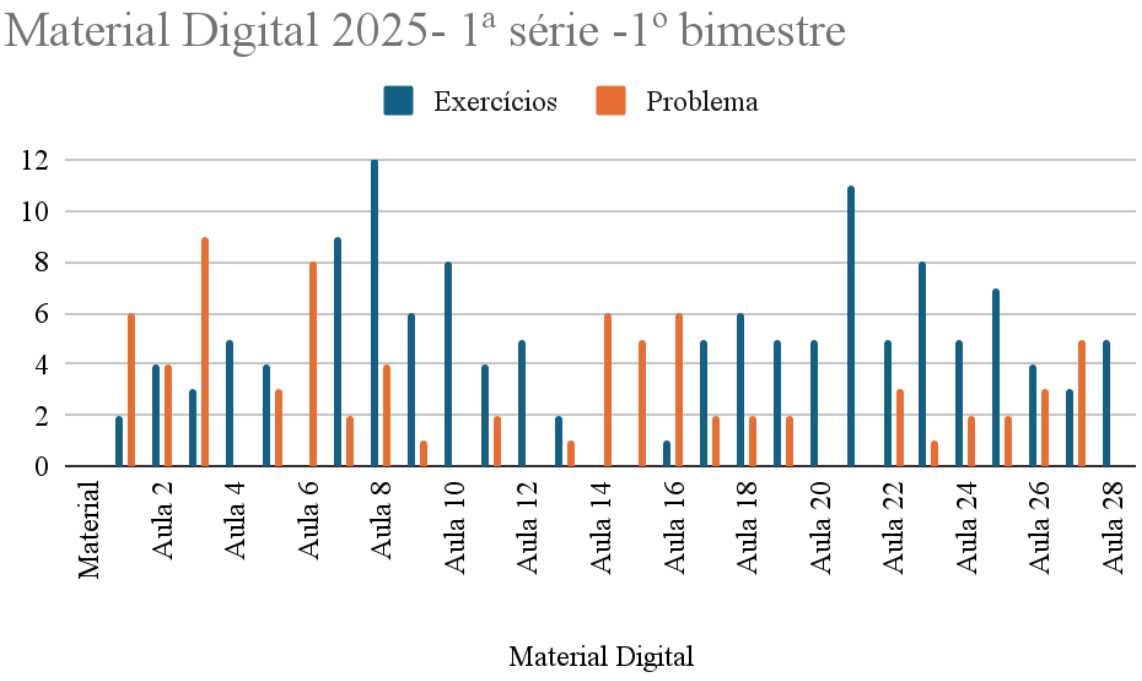
Tabela 14 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	2	6	8
Aula 2	4	4	8
Aula 3	3	9	12
Aula 4	5	0	5
Aula 5	4	3	7
Aula 6	0	8	8
Aula 7	9	2	11
Aula 8	12	4	16

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 9	6	1	7
Aula 10	8	0	8
Aula 11	4	2	6
Aula 12	5	0	5
Aula 13	2	1	3
Aula 14	0	6	6
Aula 15	0	5	5
Aula 16	1	6	7
Aula 17	5	2	7
Aula 18	6	2	8
Aula 19	5	2	7
Aula 20	5	0	5
Aula 21	11	0	11
Aula 22	5	3	8
Aula 23	8	1	9
Aula 24	5	2	7
Aula 25	7	2	9
Aula 26	4	3	7
Aula 27	3	5	8
Aula 28	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 27 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Além disso, o uso das plataformas digitais continua sendo monitorado de forma intensiva pelo Super BI, o que reforça a lógica de desempenho e o ritmo acelerado das aulas. Essa dinâmica limita a autonomia docente e o tempo pedagógico necessário para o desenvolvimento da reflexão, da argumentação e da criatividade matemática, distanciando o material das perspectivas de ensino problematizador e crítico defendidas na literatura.

No 2º bimestre de 2025, identificou-se incremento no volume de exercícios, porém sem alteração significativa na natureza das atividades. Os problemas seguem majoritariamente fechados, com respostas únicas e com baixa exigência cognitiva, enfraquecendo o desenvolvimento de habilidades de análise e planejamento. A contextualização continua superficial, sem mobilização de dados reais, temas contemporâneos ou elementos culturais que ampliem o significado do conteúdo matemático.

A apresentação dos conteúdos mantém-se orientada por uma lógica tecnicista, centrada na reprodução de procedimentos e no adestramento para avaliações. A ausência de problemas abertos e de momentos de exploração limita a vivência das etapas de compreensão, formulação de estratégias e validação, essenciais para o ensino por Resolução de Problemas. Tal abordagem, embora coerente com as exigências externas de desempenho, desconsidera possibilidades de articulação crítica entre Matemática, sociedade e ciência.

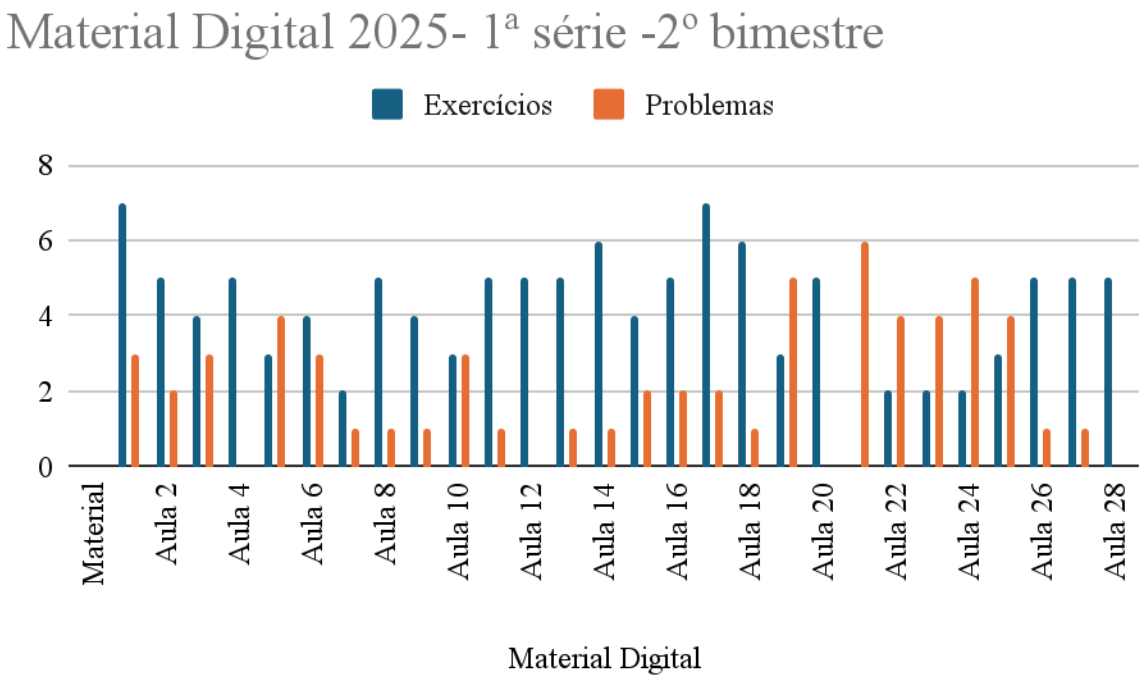
Tabela 15 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	7	3	10
Aula 2	5	2	7
Aula 3	4	3	7
Aula 4	5	0	5
Aula 5	3	4	7
Aula 6	4	3	7
Aula 7	2	1	3
Aula 8	5	1	6
Aula 9	4	1	5
Aula 10	3	3	6
Aula 11	5	1	6
Aula 12	5	0	5
Aula 13	5	1	6
Aula 14	6	1	7

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 15	4	2	6
Aula 16	5	2	7
Aula 17	7	2	9
Aula 18	6	1	7
Aula 19	3	5	8
Aula 20	5	0	5
Aula 21	0	6	6
Aula 22	2	4	6
Aula 23	2	4	6
Aula 24	2	5	7
Aula 25	3	4	7
Aula 26	5	1	6
Aula 27	5	1	6
Aula 28	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 28 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

O vínculo obrigatório com tarefas digitais permanece como elemento estruturante, reforçando o caráter padronizado e performativo do ensino. Essa organização pedagógica reduz a capacidade de o professor adaptar o material às necessidades da turma e limita o protagonismo estudantil no processo de

aprendizagem, contribuindo para um currículo em ação restrito e pouco responsivo ao contexto escolar real.

No 3º bimestre, os materiais digitais apresentam continuidade da estrutura adotada nos meses anteriores, com poucos indícios de aprofundamento conceitual ou de diversificação metodológica. Os problemas permanecem essencialmente operacionais, orientados por exemplos resolvidos que funcionam como modelos de repetição, o que reduz as possibilidades de tomada de decisão e comparação de estratégias. Essa abordagem limita o desenvolvimento do raciocínio matemático superior e o entendimento conceitual dos conteúdos trabalhados.

A ausência de atividades que promovam investigação ou modelagem matemática reforça a distância entre o material e as diretrizes que orientam o trabalho docente para a Resolução de Problemas como metodologia, conforme previsto na BNCC e no Currículo Paulista. Ao privilegiar exercícios fragmentados, curtos e descontextualizados, o material compromete a articulação entre conhecimento matemático e situações reais, enfraquecendo o papel social da Matemática como instrumento de leitura crítica do mundo.

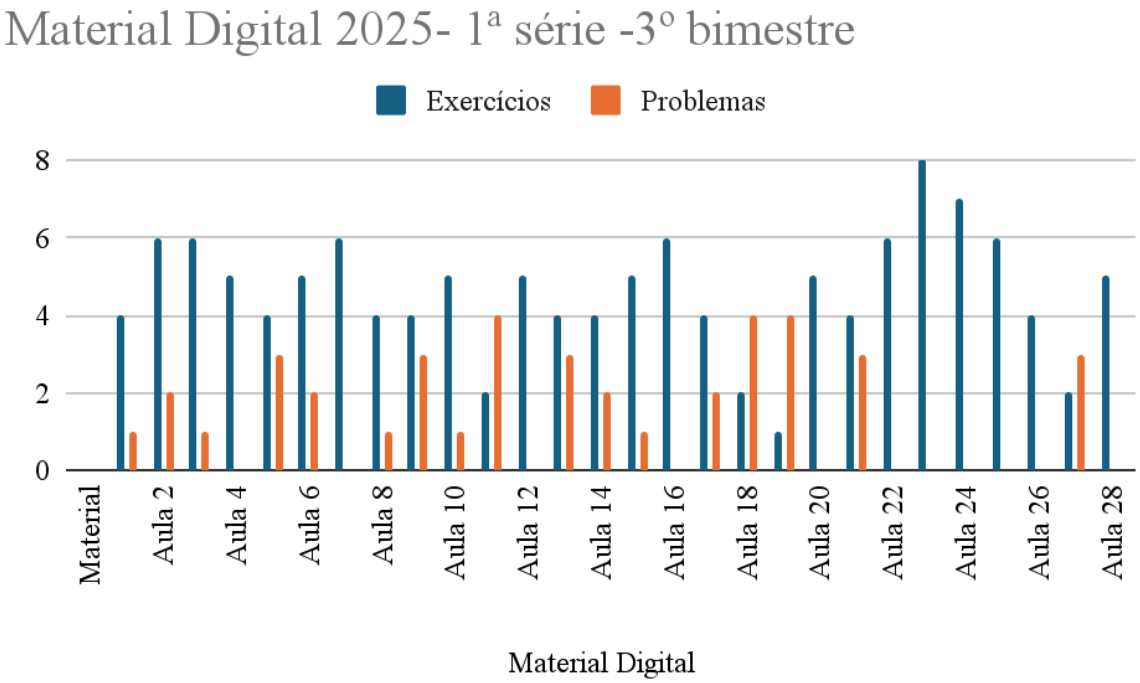
Tabela 16 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	4	1	5
Aula 2	6	2	8
Aula 3	6	1	7
Aula 4	5	0	5
Aula 5	4	3	7
Aula 6	5	2	7
Aula 7	6	0	6
Aula 8	4	1	5
Aula 9	4	3	7
Aula 10	5	1	6
Aula 11	2	4	6
Aula 12	5	0	5
Aula 13	4	3	7
Aula 14	4	2	6
Aula 15	5	1	6
Aula 16	6	0	6
Aula 17	4	2	6
Aula 18	2	4	6
Aula 19	1	4	5
Aula 20	5	0	5

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 21	4	3	7
Aula 22	6	0	6
Aula 23	8	0	8
Aula 24	7	0	7
Aula 25	6	0	6
Aula 26	4		4
Aula 27	2	3	5
Aula 28	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 29 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Além disso, permanece a forte influência das avaliações externas no formato das atividades. O monitoramento intensivo das plataformas e a cobrança sistemática de participação contribuem para a consolidação de um ambiente de ensino voltado mais ao controle do desempenho do que ao desenvolvimento de competências cognitivas complexas. Dessa forma, o 3º bimestre de 2025 evidencia continuidade de práticas pedagógicas de caráter técnico, com reduzido potencial de exploração investigativa.

No 4º bimestre, o material digital intensifica a lógica preparatória para o Provão Paulista e outras avaliações externas, o que se expressa na maior

quantidade de exercícios e na ênfase em respostas rápidas e procedimentos padronizados. Embora esse aumento de tarefas indique tentativa de consolidação do conteúdo, a natureza predominantemente algorítmica dos problemas permanece inalterada, sem abertura para exploração ou argumentação matemática.

O material apresenta reduzida contextualização e baixa articulação com temas contemporâneos ou dados estatísticos, elementos que poderiam desenvolver competências críticas e investigativas. A estrutura objetiva dos enunciados, voltada majoritariamente para a obtenção de respostas, minimiza a participação ativa dos estudantes no processo de construção do conhecimento e restringe a compreensão conceitual dos conteúdos, contrariando princípios teóricos da Resolução de Problemas discutidos por Polya (1945), Schoenfeld (1985) e Onuchic (1999).

A análise da Tabela 16 indica que, no 4º bimestre, há intensificação da lógica preparatória para avaliações externas, expressa no aumento do número de exercícios e na ênfase em respostas rápidas e procedimentos padronizados. Embora se observe uma presença pontual maior de problemas em algumas aulas, estes mantêm caráter fechado e pouco exploratório.

A reduzida contextualização dos enunciados e a ausência de atividades investigativas ou de modelagem matemática evidenciam o distanciamento entre o material e os princípios defendidos pela BNCC e pelo Currículo Paulista. A Matemática é apresentada predominantemente como instrumento de treino, enfraquecendo seu papel formativo e social enquanto ferramenta de leitura crítica da realidade.

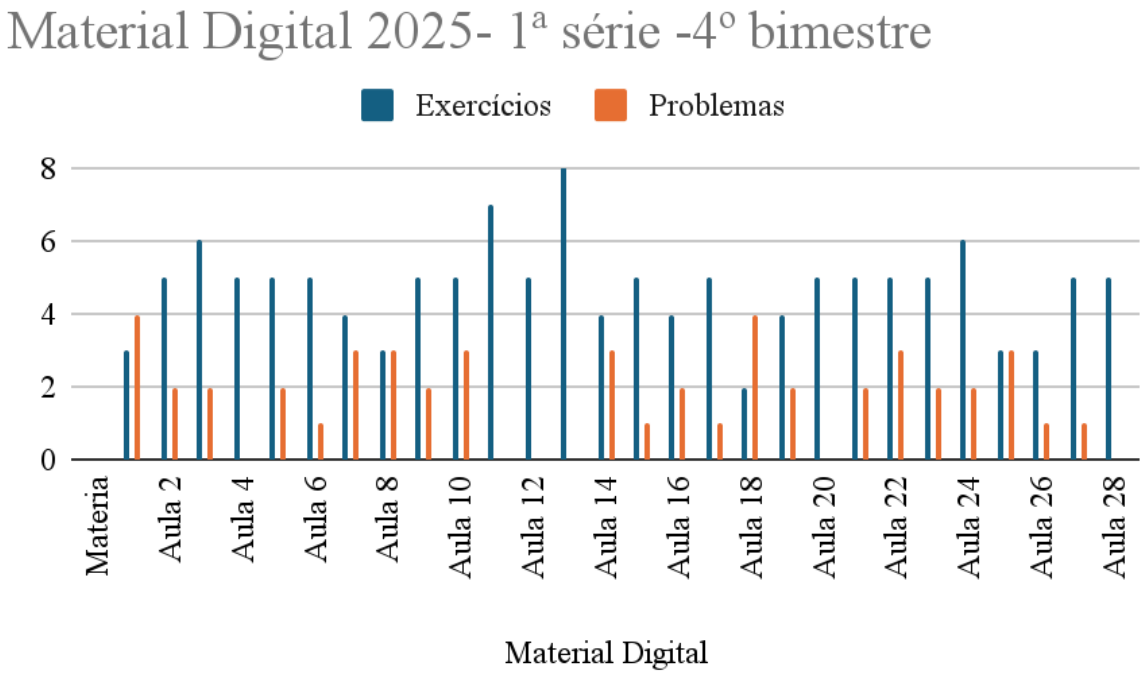
Tabela 17 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	3	4	7
Aula 2	5	2	7
Aula 3	6	2	8
Aula 4	5	0	5
Aula 5	5	2	7
Aula 6	5	1	6
Aula 7	4	3	7
Aula 8	3	3	6
Aula 9	5	2	7
Aula 10	5	3	8
Aula 11	7	0	7

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 12	5	0	5
Aula 13	8	0	8
Aula 14	4	3	7
Aula 15	5	1	6
Aula 16	4	2	6
Aula 17	5	1	6
Aula 18	2	4	6
Aula 19	4	2	6
Aula 20	5	0	5
Aula 21	5	2	7
Aula 22	5	3	8
Aula 23	5	2	7
Aula 24	6	2	8
Aula 25	3	3	6
Aula 26	3	1	4
Aula 27	5	1	6
Aula 28	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 30 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

A manutenção da obrigatoriedade do uso das plataformas digitais reforça uma lógica performativa e pouco flexível, orientada pelo monitoramento contínuo. Essa

dinâmica distancia o currículo em ação de práticas contextualizadas, criativas e investigativas, evidenciando que, em 2025, os materiais digitais continuam operando em uma perspectiva tecnicista que prioriza eficiência e padronização em detrimento do desenvolvimento integral do pensamento matemático.

A análise da Tabela 17 evidencia que, no 1º bimestre de 2025, a 1ª série apresenta uma distribuição heterogênea entre exercícios e problemas, com momentos pontuais de maior incidência de problemas, especialmente nas aulas iniciais. Entretanto, essa presença não se traduz em práticas investigativas, uma vez que os problemas propostos permanecem majoritariamente estruturados e orientados por procedimentos previamente exemplificados. Ao longo do bimestre, observa-se uma tendência de redução gradual da diversidade de propostas, com predominância crescente de exercícios algorítmicos, sobretudo nas aulas finais, o que indica um movimento de estabilização do ensino em formatos mais previsíveis e padronizados.

Essa configuração sugere que, embora o material apresente indícios iniciais de alinhamento com a Resolução de Problemas, tal abordagem não se consolida como metodologia de ensino. Conforme discutido por Polya (1945) e Schoenfeld (1985), a centralidade da resolução exige a formulação de estratégias, a análise de caminhos alternativos e a validação de soluções, aspectos pouco explorados no material analisado.

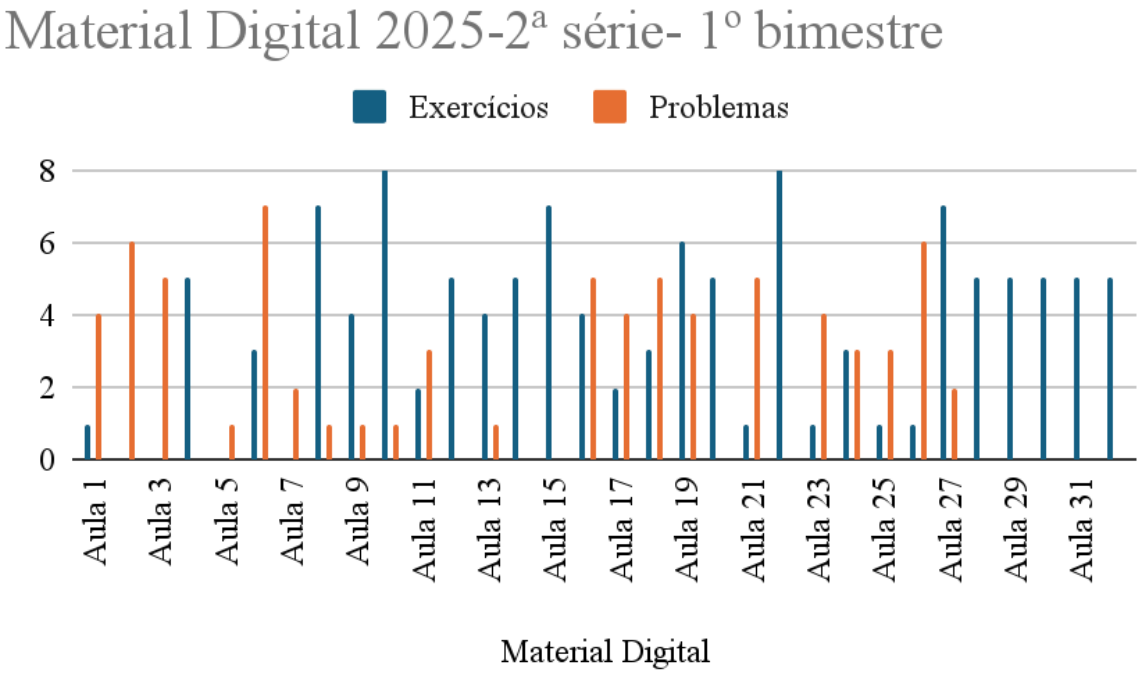
Tabela 18 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2025 - 1ªsérie Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total de atividades
Aula 1	1	4	5
Aula 2	0	6	6
Aula 3	0	5	5
Aula 4	5	0	5
Aula 5		1	1
Aula 6	3	7	10
Aula 7	0	2	2
Aula 8	7	1	8
Aula 9	4	1	5

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total de atividades
Aula 10	8	1	9
Aula 11	2	3	5
Aula 12	5	0	5
Aula 13	4	1	5
Aula 14	5	0	5
Aula 15	7	0	7
Aula 16	4	5	9
Aula 17	2	4	6
Aula 18	3	5	8
Aula 19	6	4	10
Aula 20	5	0	5
Aula 21	1	5	6
Aula 22	8	0	8
Aula 23	1	4	5
Aula 24	3	3	6
Aula 25	1	3	4
Aula 26	1	6	7
Aula 27	7	2	9
Aula 28	5	0	5
Aula 29	5	0	5
Aula 30	5	0	5
Aula 31	5	0	5
Aula 32	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 31 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Na 2ª série, os quadros de 2025 revelam continuidade e intensificação de características já observadas em anos anteriores. Há maior padronização do material ao longo dos bimestres, com regularidade no número de aulas e no formato das atividades, o que reforça o alinhamento ao currículo prescrito. No entanto, essa padronização não se traduz em diversificação metodológica. As atividades seguem centradas em exercícios algorítmicos e em exemplos resolvidos que orientam diretamente o procedimento esperado, restringindo a autonomia intelectual dos estudantes.

Os dados organizados nos quadros mostram também a ampliação do uso das plataformas digitais como eixo estruturante do trabalho pedagógico, sobretudo a partir do segundo bimestre. Esse aspecto intensifica o controle sobre o ritmo das aulas e reduz o tempo pedagógico disponível para discussões matemáticas mais aprofundadas. Ao longo do ano, não se observam problemas abertos, modelagem matemática ou uso sistemático de dados reais, o que evidencia o distanciamento entre o currículo em ação e as diretrizes da BNCC que enfatizam investigação, criatividade e pensamento crítico. Assim, a 2ª série em 2025 consolida uma prática de ensino fortemente orientada pelo desempenho e pelas avaliações externas.

Os dados apresentados na Tabela 14 revelam que, no 2º bimestre, há aumento significativo do número total de atividades, com clara predominância de exercícios em relação aos problemas. Embora algumas aulas apresentem quantitativamente mais problemas, estes permanecem concentrados em formatos operacionais, com baixa exigência cognitiva. Destaca-se ainda a regularidade no número de atividades por aula, o que reforça o caráter padronizado do material digital.

O vínculo obrigatório com a plataforma digital configura-se como elemento estruturante do currículo em ação, limitando a flexibilidade pedagógica e a possibilidade de adaptação às especificidades da turma. Esse aspecto contribui para um ensino orientado pelo cumprimento de tarefas e pelo monitoramento do desempenho, em detrimento de práticas que favoreçam a autonomia intelectual e a construção de significados matemáticos contextualizados.

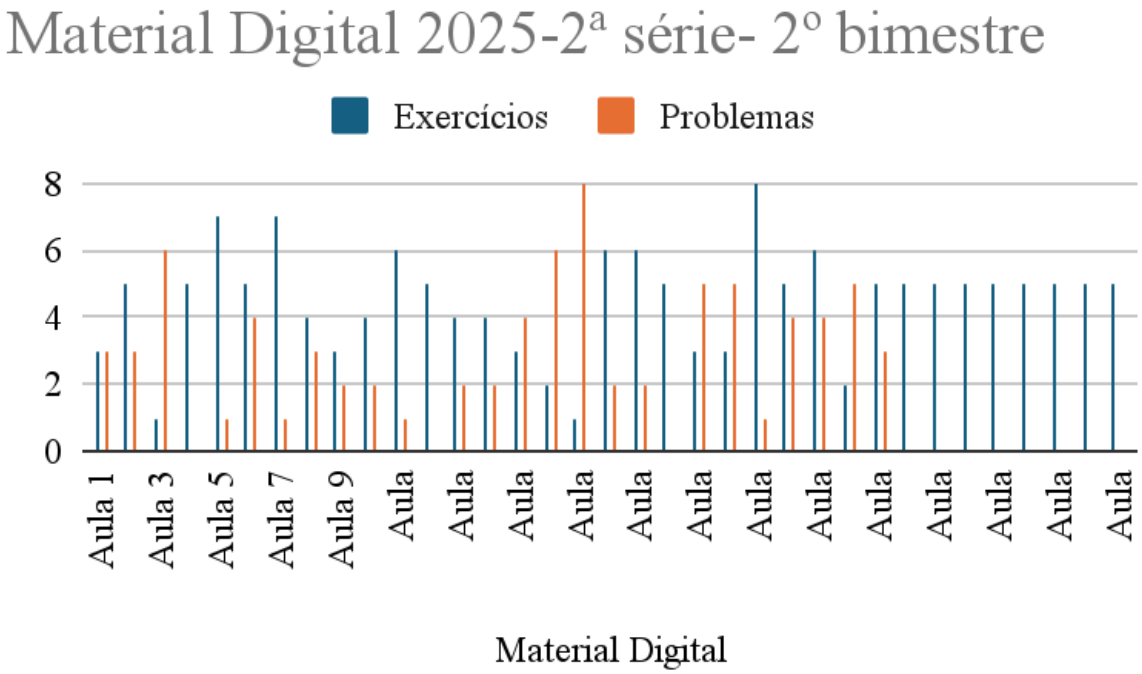
Tabela 19 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2025 - 1ª série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total de atividades
Aula 1	3	3	6
Aula 2	5	3	8
Aula 3	1	6	7
Aula 4	5	0	5
Aula 5	7	1	8
Aula 6	5	4	9
Aula 7	7	1	8
Aula 8	4	3	7
Aula 9	3	2	5
Aula 10	4	2	6
Aula 11	6	1	7
Aula 12	5	0	5
Aula 13	4	2	6
Aula 14	4	2	6

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total de atividades
Aula 15	3	4	7
Aula 16	2	6	8
Aula 17	1	8	9
Aula 18	6	2	8
Aula 19	6	2	8
Aula 20	5	0	5
Aula 21	3	5	8
Aula 22	3	5	8
Aula 23	8	1	9
Aula 24	5	4	9
Aula 25	6	4	10
Aula 26	2	5	7
Aula 27	5	3	8
Aula 28	5	0	5
Aula 29	5	0	5
Aula 30	5	0	5
Aula 31	5	0	5
Aula 32	5	0	5
Aula 33	5	0	5
Aula 34	5	0	5
Aula 35	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Figura 32 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

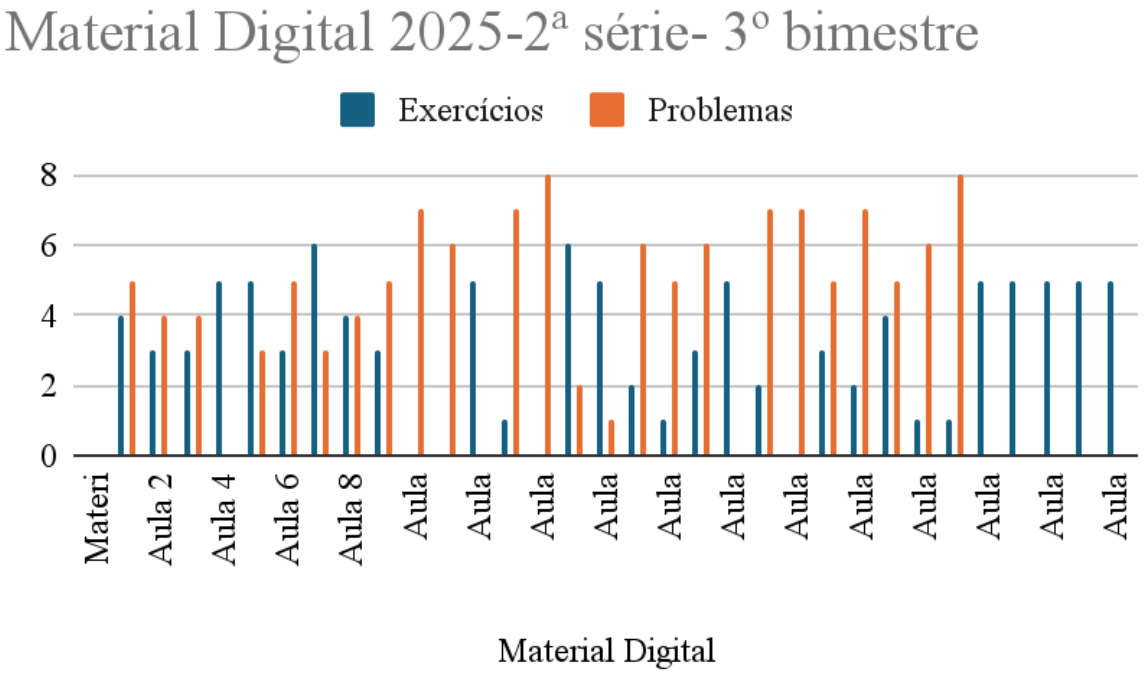
Tabela 20 – Dados do Material Digital 3º bimestre de 2025 - 1ª série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total de atividades
Aula 1	4	5	9
Aula 2	3	4	7
Aula 3	3	4	7
Aula 4	5	0	5
Aula 5	5	3	8
Aula 6	3	5	8
Aula 7	6	3	9
Aula 8	4	4	8
Aula 9	3	5	8
Aula 10	0	7	7
Aula 11	0	6	6

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total de atividades
Aula 12	5	0	5
Aula 13	1	7	8
Aula 14	0	8	8
Aula 15	6	2	8
Aula 16	5	1	6
Aula 17	2	6	8
Aula 18	1	5	6
Aula 19	3	6	9
Aula 20	5	0	5
Aula 21	2	7	9
Aula 22	0	7	7
Aula 23	3	5	8
Aula 24	2	7	9
Aula 25	4	5	9
Aula 26	1	6	7
Aula 27	1	8	9
Aula 28	5	0	5
Aula 29	5	0	5
Aula 30	5	0	5
Aula 31	5	0	5
Aula 32	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 33 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Os dados apresentados na Tabela 14 revelam que, no 2º bimestre, há aumento significativo do número total de atividades, com clara predominância de exercícios em relação aos problemas. Embora algumas aulas apresentem quantitativamente mais problemas, estes permanecem concentrados em formatos operacionais, com baixa exigência cognitiva. Destaca-se ainda a regularidade no número de atividades por aula, o que reforça o caráter padronizado do material digital.

O vínculo obrigatório com a plataforma digital configura-se como elemento estruturante do currículo em ação, limitando a flexibilidade pedagógica e a possibilidade de adaptação às especificidades da turma. Esse aspecto contribui para um ensino orientado pelo cumprimento de tarefas e pelo monitoramento do desempenho, em detrimento de práticas que favoreçam a autonomia intelectual e a construção de significados matemáticos contextualizados.

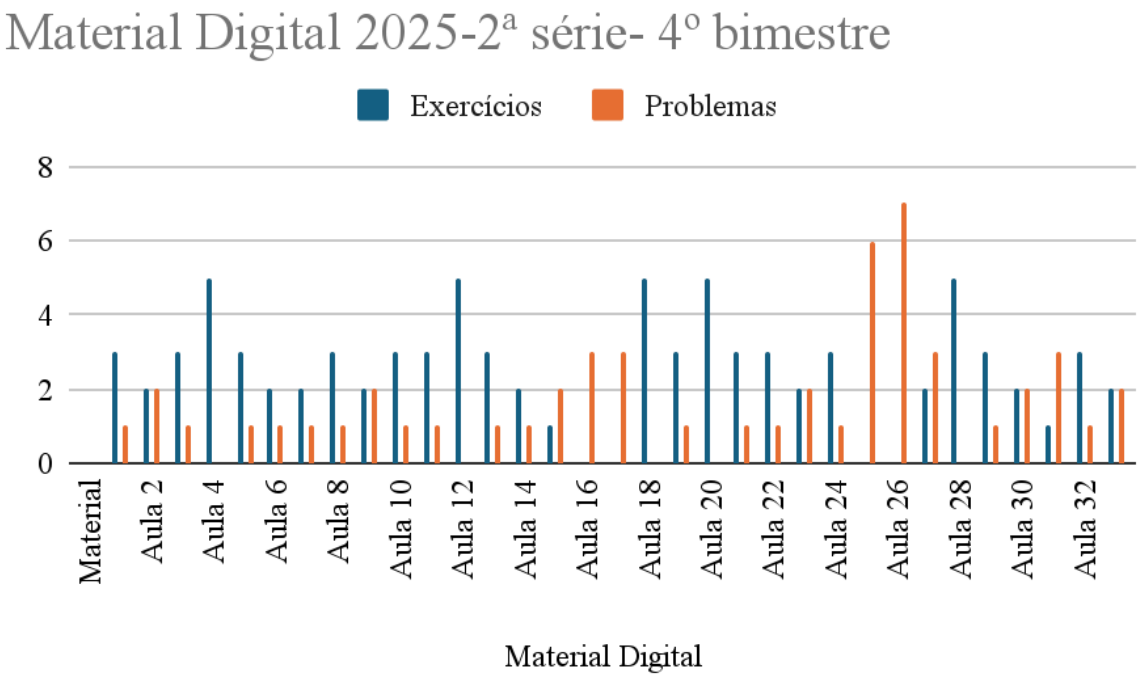
Tabela 21 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2025 - 2ª série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total de atividades
Aula 1	3	1	4
Aula 2	2	2	4
Aula 3	3	1	4
Aula 4	5	0	5
Aula 5	3	1	4
Aula 6	2	1	3
Aula 7	2	1	3
Aula 8	3	1	4
Aula 9	2	2	4
Aula 10	3	1	4
Aula 11	3	1	4
Aula 12	5	0	5
Aula 13	3	1	4
Aula 14	2	1	3
Aula 15	1	2	3
Aula 16	0	3	3
Aula 17	0	3	3
Aula 18	5	0	5
Aula 19	3	1	4
Aula 20	5	0	5
Aula 21	3	1	4
Aula 22	3	1	4
Aula 23	2	2	4
Aula 24	3	1	4
Aula 25	0	6	6
Aula 26	0	7	7
Aula 27	2	3	5

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total de atividades
Aula 28	5	0	5
Aula 29	3	1	4
Aula 30	2	2	4
Aula 31	1	3	4
Aula 32	3	1	4
Aula 33	2	2	4

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 34 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

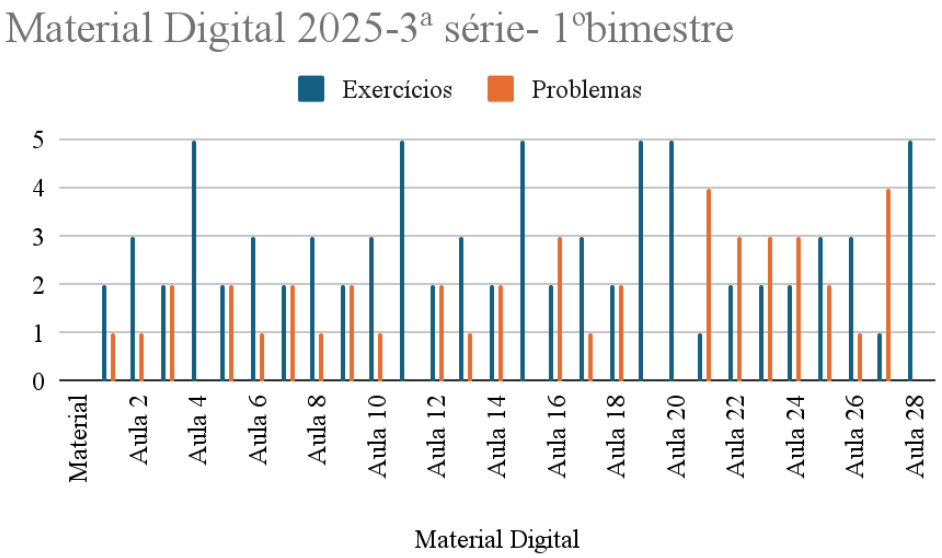
Na 3ª série, a comparação entre os anos evidencia continuidade e intensificação de tendências. Em 2024, o material já apresentava forte orientação para o Provão Paulista, configurando uma prática pedagógica voltada ao treinamento e à revisão de conteúdos para fins avaliativos. Em 2025, apesar de maior coesão na apresentação das habilidades, o caráter preparatório é ainda mais acentuado.

Tabela 22 – Dados do Material Digital 1º bimestre de 2025 - 3ª série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	2	1	3
Aula 2	3	1	4
Aula 3	2	2	4
Aula 4	5	0	5
Aula 5	2	2	4
Aula 6	3	1	4
Aula 7	2	2	4
Aula 8	3	1	4
Aula 9	2	2	4
Aula 10	3	1	4
Aula 11	5	0	5
Aula 12	2	2	4
Aula 13	3	1	4
Aula 14	2	2	4
Aula 15	5	0	5
Aula 16	2	3	5
Aula 17	3	1	4
Aula 18	2	2	4
Aula 19	5	0	5
Aula 20	5	0	5
Aula 21	1	4	5
Aula 22	2	3	5
Aula 23	2	3	5
Aula 24	2	3	5
Aula 25	3	2	5
Aula 26	3	1	4
Aula 27	1	4	5
Aula 28	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 35 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

As atividades tornam-se mais numerosas, mas não mais ricas conceitualmente; ampliam-se exercícios de aplicação direta, sem promover situações-problema autênticas, modelagem ou análises de dados reais, contrariando os princípios de contextualização e investigação presentes na BNCC.

A prevalência de exemplos resolvidos e de exercícios que reproduzem os formatos das avaliações externas reforça a crítica de Choppin (2004) sobre o papel do material didático como instrumento de homogeneização e controle, reduzindo as possibilidades de reflexão e diálogo em sala de aula.

Tabela 23 – Dados do Material Digital 2º bimestre de 2025 - 3ª série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	3	1	4
Aula 2	3	1	4
Aula 3	2	2	4
Aula 4	5	0	5
Aula 5	2	2	4
Aula 6	3	1	4
Aula 7	2	2	4
Aula 8	5	0	5
Aula 9	2	2	4

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 10	3	1	4
Aula 11	5	0	5
Aula 12	1	3	4
Aula 13	1	3	4
Aula 14	1	3	4
Aula 15	5	0	5
Aula 16	3	1	4
Aula 17	2	2	4
Aula 18	1	3	4
Aula 19	5	0	5
Aula 20	2	2	4
Aula 21	3	1	4
Aula 22	2	2	4
Aula 23	1	3	4
Aula 24	0	4	4
Aula 25	0	4	4
Aula 26	3	1	4
Aula 27	1	3	4
Aula 28	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Figura 36 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital

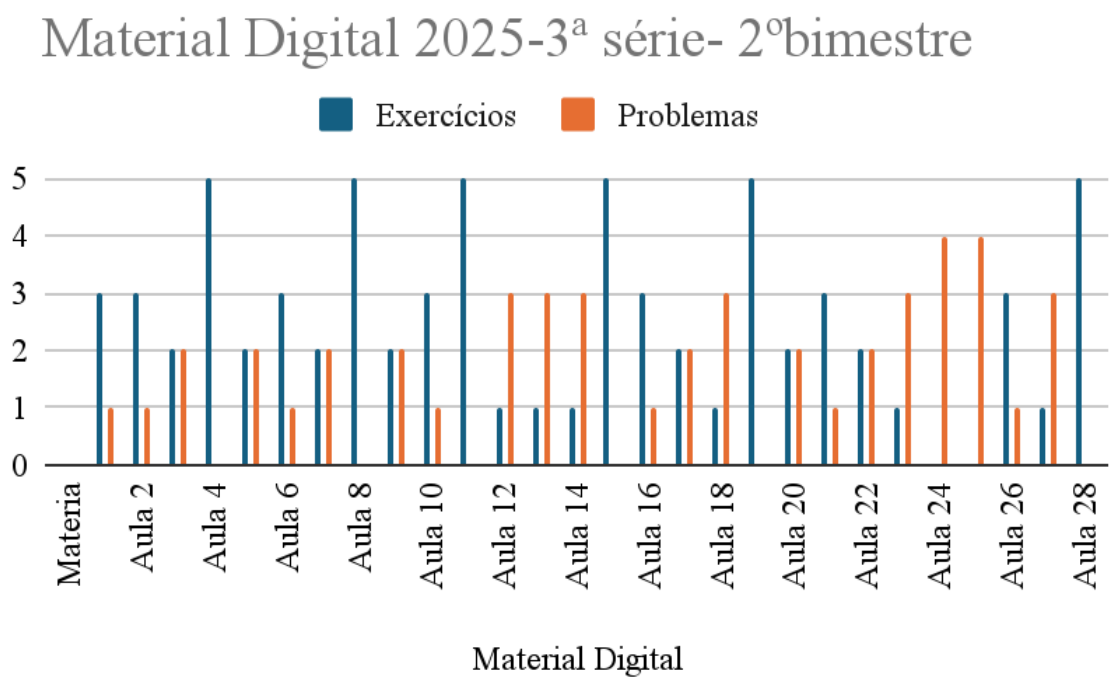
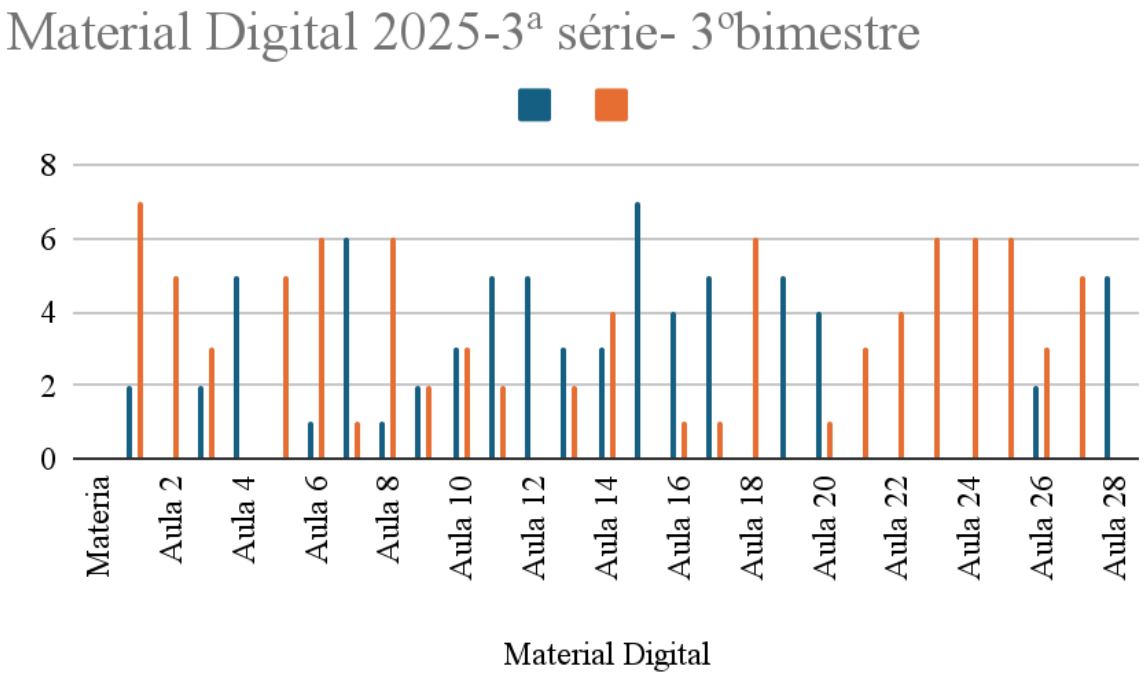


Tabela 24 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2025 - 1ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	2	7	9
Aula 2	0	5	5
Aula 3	2	3	5
Aula 4	5	0	5
Aula 5	0	5	5
Aula 6	1	6	7
Aula 7	6	1	7
Aula 8	1	6	7
Aula 9	2	2	4
Aula 10	3	3	6
Aula 11	5	2	7
Aula 12	5	0	5
Aula 13	3	2	5
Aula 14	3	4	7
Aula 15	7	0	7
Aula 16	4	1	5
Aula 17	5	1	6
Aula 18	0	6	6
Aula 19	5	0	5
Aula 20	4	1	5
Aula 21	0	3	3
Aula 22	0	4	4
Aula 23	0	6	6
Aula 24	0	6	6
Aula 25	0	6	6
Aula 26	2	3	5
Aula 27	0	5	5
Aula 28	5		5

Fonte: Adaptação do escopo sequência 2026

Figura 37 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Uma comparação entre os três anos revela uma evolução na organização formal dos materiais e no uso de técnicas de engajamento, mas também a manutenção de uma concepção instrucional de ensino de Matemática. Os materiais tornam-se progressivamente mais coerentes e detalhados, e as orientações metodológicas ganham maior clareza, especialmente no que se refere à participação dos estudantes. Entretanto, a Resolução de Problemas, prevista no Currículo Paulista como uma abordagem central para o desenvolvimento do pensamento matemático, permanece restrita a situações de aplicação técnica, sem promover a investigação, a formulação de estratégias diversas ou a justificativa de procedimentos. A ausência de problemas abertos limita o desenvolvimento da autonomia intelectual dos estudantes e reduz a potência formativa da matemática enquanto campo de exploração e construção de significados.

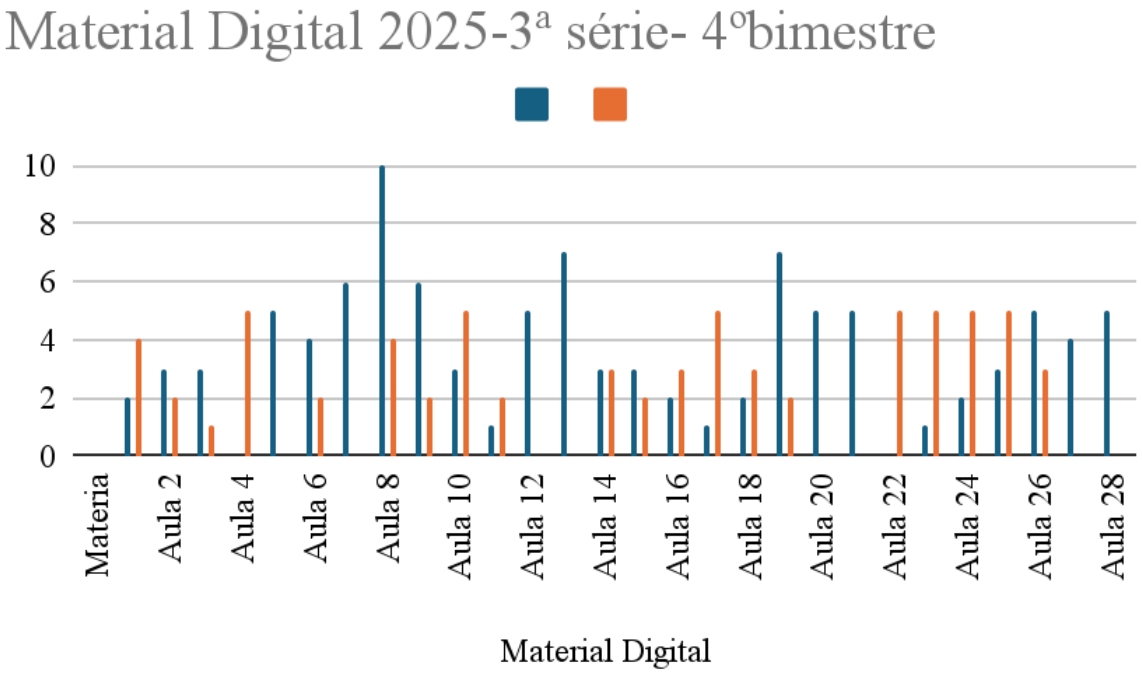
A prevalência de exemplos resolvidos e de exercícios que reproduzem os formatos das avaliações externas reforça a crítica de Choppin (2004) sobre o papel do material didático como instrumento de homogeneização e controle, reduzindo as possibilidades de reflexão e diálogo em sala de aula.

Tabela 25 – Dados do Material Digital 4º bimestre de 2025 - 3ª Série Ensino Médio

Material Digital	Exercícios	Problemas	Total
Aula 1	2	4	6
Aula 2	3	2	5
Aula 3	3	1	4
Aula 4	0	5	5
Aula 5	5	0	5
Aula 6	4	2	6
Aula 7	6	0	6
Aula 8	10	4	14
Aula 9	6	2	8
Aula 10	3	5	8
Aula 11	1	2	3
Aula 12	5	0	5
Aula 13	7	0	7
Aula 14	3	3	6
Aula 15	3	2	5
Aula 16	2	3	5
Aula 17	1	5	6
Aula 18	2	3	5
Aula 19	7	2	9
Aula 20	5	0	5
Aula 21	5	0	5
Aula 22	0	5	5
Aula 23	1	5	6
Aula 24	2	5	7
Aula 25	3	5	8
Aula 26	5	3	8
Aula 27	4	0	4
Aula 28	5	0	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026)

Figura 38 – Comparativo das atividades oferecidas no material digital



Fonte: Elaborado pela autora (2026)

A análise dos Materiais Digitais de Matemática destinados às 2ª e 3ª séries do Ensino Médio revela que, embora o ano de 2025 apresenta melhorias formais em relação a 2024, especialmente no que diz respeito à organização interna dos conteúdos, à explicitação das habilidades e à coerência sequencial, essas alterações não se traduzem em mudanças metodológicas significativas. Em ambos os anos, o material continua operando sob forte influência do currículo prescrito, tal como discute Sacristán (2000), com prevalência de atividades padronizadas, baixa contextualização e foco acentuado nas avaliações externas que orientam a dinâmica pedagógica da rede estadual.

Na 2ª série, observa-se que, em 2024, os materiais apresentavam fragilidades estruturais e pouca clareza na relação entre objetivos, habilidades e atividades. Em 2025 há avanço formal: o escopo torna-se mais explícito e a distribuição dos conteúdos mais linear. Contudo, conforme argumenta Cruz (2007), mudanças no plano prescritivo não necessariamente se materializam no currículo em ação. Isso se confirma na manutenção de exercícios predominantemente fechados, com enunciados curtos e pouca demanda cognitiva, que continuam orientando o estudante à reprodução de procedimentos. Nesse sentido, a melhoria estrutural não

desloca o centro metodológico: permanece ausente a perspectiva investigativa defendida por autores como George Pólya, Alan Schoenfeld e Lourdes Onuchic, cuja abordagem enfatiza compreensão, planejamento, tomada de decisão e validação das soluções.

5.4 RETOMADA DA DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos Materiais Digitais de Matemática do Ensino Médio da SEDUC-SP mostra um distanciamento significativo entre o discurso oficial da BNCC e do Currículo Paulista, que preconiza a Resolução de Problemas como eixo estruturante, e a materialização dessas propostas no cotidiano escolar. Para estabelecer esta discussão, organizamos os resultados obtidos em cinco categorias: 1. Características dos Problemas Propostos; 2. Como se ensina a resolver problemas; 3. Para que servem os Problemas; 4. O currículo Oculto; 5. A Arquitetura do Currículo.

1. Características dos Problemas Propostos

Os dados produzidos evidenciam que a maioria das atividades dos materiais denominadas como problemas, na prática, têm características de exercícios de aplicação algorítmica, com enunciados curtos, dados explicitamente fornecidos e uma única resposta correta esperada, não exigindo do estudante a seleção das informações, a formulação de hipóteses ou a validação de diferentes caminhos.

Em nossa análise, por exemplo, no 1º bimestre da 1ª série (2024), as atividades iniciais que utilizam verbos como “identificar” e “ordenar” números na reta numérica foram classificadas como exercícios, pois a resposta é obtida por aplicação direta de um procedimento já demonstrado, sem estímulo à investigação. Logo, esse tipo de atividade é predominante nos materiais, ao passo que as situações-problemas mais abertas, como a Questão 24 do 1º bimestre da 1ª série (2024), que envolve investigação em Probabilidade e Estatística e permite ao docente organizar agrupamentos ou conduzir discussões, constituem exceções e não a regra do material.

Sendo assim, esses dados estão em acordo com as críticas da pesquisa de Chavarría-Arroyo e Albanese (2023), que identificaram que mais de 59,5% dos problemas matemáticos prescritos em documentos oficiais se restringem a contextos

matemáticos ou científicos distantes da vida cotidiana, com contextualizações artificiais que funcionam como meros enfeites para justificar o cálculo.

Na concepção de problema defendida por Polya (1945) e Schoenfeld (1985), uma situação somente se constitui como problema quando a solução não é imediatamente evidente, exigindo do estudante a mobilização de conhecimentos prévios, o planejamento de estratégias, o monitoramento metacognitivo e a validação dos resultados. Nos materiais analisados, essas etapas são negligenciadas, pois o problema já vem estruturado com o caminho resolutivo indicado pelo exemplo resolvido anteriormente, esvaziando o potencial heurístico que Onuchic e Allevato (2011, p. 42) consideram central, isto é, o problema como ponto de partida para a construção do conhecimento.

2. Como se Ensina a Resolver Problemas: A Lógica do Ensino Direto e a Gestão Comportamental

A abordagem de ensino que fundamenta os materiais digitais afasta-se da Resolução de Problemas como metodologia de ensino, na qual o problema antecede a sistematização, e adota uma estrutura rígida de Ensino Direto (Rosenshine, 2012), apoiada no ciclo de demonstração seguida de prática, com aulas que seguem um roteiro padronizado, com atividade inicial, desenvolvimento do conteúdo, prática guiada e sistematização.

Por conseguinte, essa estrutura é a materialização prática dos princípios instrucionais apontados em Rosenshine (2012), com a apresentação de conteúdos em pequenos passos, acompanhada de modelos resolvidos e prática guiada até a automatização. Embora tal abordagem possa ser eficaz para a aquisição de procedimentos rotineiros, ela é incompatível com as etapas da Resolução de Problemas como metodologia, que, conforme Allevato e Onuchic (2014), exige: (a) preparação do problema, (b) individualização, (c) socialização, (d) registro na lousa, (e) produção de um texto formal e (f) encadeamento. Nos materiais analisados, essas etapas são sistematicamente suprimidas em favor da apresentação direta de fórmulas e procedimentos.

Um exemplo dessa lógica pode ser observado na Aula 16 do 3º bimestre de 2025 (1ª série), dedicada à resolução de equações do 2º grau pelo método de completar quadrados. A aula apresenta uma sequência minuciosa de procedimentos e exemplos resolvidos, com o foco no domínio do algoritmo, sem abrir espaço para

que o aluno compare estratégias, construa o raciocínio de forma autônoma ou questione a validade do procedimento e, portanto, a Resolução de Problemas, nesse contexto, é reduzida à aplicação de um método previamente visto.

A análise dos quadros de características das aulas revela ainda a incorporação recorrente de técnicas de gestão de sala de aula de Lemov (2018; 2023), como “Virem e conversem”, “Mostre-me” e “Todo mundo escreve”. Embora apareçam como orientações metodológicas, especialmente a partir de 2024, essas técnicas privilegiam uma dimensão comportamental e procedimental da participação, garantindo a uniformidade das respostas em detrimento do debate crítico. As “perguntas diálogo” iniciais, que poderiam problematizar o conteúdo, são frequentemente abandonadas em favor da apresentação direta de fórmulas e procedimentos, transformando a mediação docente em mera execução de um roteiro. Nesse sentido, o que se ensina nos materiais não é a resolver problemas, mas a reproduzir procedimentos dentro de um tempo cronometrado e sob vigilância constante das plataformas digitais.

Conforme a discussão de Sacristán (2000) sobre a supremacia do currículo prescrito sobre o currículo em ação, o material não apenas organiza conteúdos, porém modela a prática docente, reduzindo a docência à operacionalização de um script pedagógico.

3. Para Que Servem os Problemas

Nos materiais analisados, a função do problema sofre uma mudança importante, deixando de ser um instrumento de construção de conhecimento e de desenvolvimento do pensamento crítico para se tornar uma ferramenta de treinamento e mensuração. Com a análise dos Quadros de Características das Aulas e dos comunicados oficiais da SEDUC-SP pode-se perceber que a estrutura das questões espelha diretamente o formato das avaliações externas, como Prova Paulista, Provão Paulista, SAEB e ENEM, e que a resolução de problemas é subordinada ao propósito de cumprimento de metas e monitoramento de desempenho.

Um exemplo dessa subordinação pode ser observado nas “Aulas Práticas” do Escopo Sequência 2025, destacadas visualmente em cor rosa, cujo objetivo declarado é a resolução de questões de vestibulares e do ENEM. Nessas aulas, bem como em toda a seção “Aprofundando”, o problema não serve para provocar a

construção de novos conhecimentos, mas para familiarizar o aluno com o formato da prova, priorizando a velocidade de resposta e a identificação de “armadilhas” características dos itens em desfavor da compreensão conceitual.

Assim, esse tipo de procedimento se alinha às discussões de Freitas (2012) sobre a reforma empresarial da educação, na qual a incorporação de princípios da política estadunidense *No Child Left Behind* se manifesta por meio da ampliação das avaliações em larga escala, da implementação de políticas meritocráticas e da intensificação de processos de responsabilização. A partir da análise dos documentos da SEDUC-SP é possível perceber que a educação é vista como um conjunto de indicadores mensuráveis, e o problema matemático, como um instrumento de controle, mostrando que está presente uma divergência entre a qualidade social e a qualidade gerencial, conforme tratado em Scheibe (2014).

Para Scheibe (2014), a fragilidade de indicadores como o Ideb, cuja centralidade em testes padronizados e taxas de aprovação revela uma concepção reducionista de qualidade educacional, articula-se diretamente a essa lógica e, no estado de São Paulo, tais diretrizes assumem caráter emblemático, materializando-se em sistemas como o SARESP, em políticas de bonificação por desempenho e em parcerias com o setor privado, configurando um modelo de gestão educacional orientado por metas, controle e responsabilização.

Nesse contexto, a Resolução de Problemas preconizada pela BNCC (Brasil, 2018) como competência para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas do conhecimento, validando estratégias e resultados, não é estimulada nos materiais digitais da SEDUC-SP, mas há sim, o que podemos chamar de simulação de resolução de problemas, ou seja, tarefas com aparência de problema, mas cuja função real é o treinamento para a prova e a geração de dados para o painel de monitoramento da secretaria.

4. O Currículo Oculto: O Silenciamento da Realidade Sociocultural

A análise qualitativa dos contextos mobilizados nos problemas revela um currículo oculto potente, expresso tanto pelo que é abordado quanto, especialmente, pelo que é silenciado. A recorrência de situações associadas ao consumo individual, lazer e finanças pessoais, como cálculos de compras, viagens e juros, contrasta com a ausência quase total de problemáticas relacionadas a necessidades básicas, lutas coletivas ou questões estruturais, como divisão de terras, custo da cesta básica ou

segurança alimentar. Os protagonistas dos problemas são majoritariamente empresários, engenheiros e gestores, ao passo que trabalhadores, agricultores, comunidades ribeirinhas, comunidades quilombolas, comunidades de povos originários, assentamentos rurais e acampamentos, população em situação de rua, catadores de materiais recicláveis entre outros permanecem invisibilizados. Consequentemente, essa escolha reforça uma concepção de mundo individualista e meritocrática, na qual o sucesso matemático está associado à capacidade de gerir recursos em um mercado competitivo, e não à capacidade de ler e transformar criticamente a realidade.

A abordagem de temas contemporâneos de relevância, como indicadores de inflação, desmatamento, êxodo rural, feminicídio, acesso à educação, crédito de carbono e energias renováveis, aparece de forma extremamente limitada, com a única exceção do tema desmatamento no 4º bimestre da 3ª série. Da mesma forma, não há referência às contribuições de civilizações não ocidentais, tais como as do Extremo Oriente e do Sudeste Asiático (chinesa, japonesa e coreana etc), do Sul da Ásia (Vale do Indo, Védica e Indiana Clássica), Islâmica (árabes, persas, turcos, berberes etc), da África subsaariana (Etiópia, Gana, Mali, Songai, Zimbábue, Congo etc) e pré-colombiana das Américas (maia, asteca e inca etc), para o desenvolvimento da Matemática, reforçando o que Chavarría-Arroyo e Albanese (2023) denominam de processos de aculturação curricular.

Para Skovsmose (1994), o desenvolvimento da competência de leitura crítica da realidade é um objetivo central do ensino de Matemática. Para esse autor, a Matemática escolar deve capacitar o estudante a ler o mundo e não apenas a resolver equações. Entretanto, nos materiais da SEDUC-SP, essa competência é sistematicamente negligenciada: os problemas não convidam o estudante a questionar as estruturas de poder, as desigualdades sociais ou as crises ambientais e convidam-no, quando muito, a calcular o desconto de uma promoção ou o juro de um financiamento.

O currículo oculto dos materiais digitais da SEDUC-SP produz e reproduz uma concepção de educação e de Matemática alinhada ao projeto neoliberal analisado por Freitas (2012), Scheibe (2014) e Ball (2014), em que a educação é vista como mercadoria, o estudante como futuro gestor de recursos e a Matemática como instrumento de eficiência econômica. O que é silenciado, ou seja, as lutas coletivas, os saberes não-hegemônicos, a Matemática como ferramenta de

emancipação, é tão importante quanto o que é dito, pois é no silêncio que se inscreve a ideologia do material.

5. A Arquitetura do Currículo Prescrito

Para compreender a arquitetura dos Materiais Digitais da SEDUC-SP, é necessário situá-los no contexto mais amplo das reformas educacionais paulistas. Conforme Silva (1999) e Jacomini, Nascimento e Stoco (2024), desde a década de 1990 o estado de São Paulo consolidou-se como laboratório de políticas educacionais alinhadas aos pressupostos neoliberal, com a ampliação de avaliações em larga escala (como o SARESP), a implementação de políticas de bonificação por desempenho e a crescente parceria com o setor privado. Assim, esse movimento, ancorado em marcos legais como a LDB nº 9.394/1996 e influenciado por princípios da lei estadunidense *No Child Left Behind* (Freitas, 2012), subordinou a qualidade educacional a indicadores mensuráveis como o Ideb, em detrimento de uma concepção de qualidade social (Scheibe, 2014).

É nesse cenário que os materiais digitais, a partir de 2023, passaram a substituir os antigos Cadernos do Aluno impressos, assumindo funções curriculares, pedagógicas e metodológicas semelhantes às atribuídas historicamente ao livro didático (Choppin, 2004; Turíbio; Silva, 2017), isto é, organizando conteúdos, sequenciando habilidades, orientando metodologias e servindo como referência para o ritmo das aulas. Ainda que apresentados como instrumentos de inovação pedagógica, os materiais digitais constituem instrumentos de padronização curricular, contribuindo para processos de homogeneização das práticas docentes, conforme discutido em Mattos, Amestoy e Tolentino-Neto (2021).

No que diz respeito à roteirização do trabalho docente, ultrapassando as características dos problemas em si, a análise dos Materiais Digitais da SEDUC-SP mostra que há quatro dimensões estruturantes que evidenciam como a premissa gerencialista e tecnocrática das políticas educacionais paulistas se materializa no cotidiano da sala de aula, condicionando o trabalho docente e as possibilidades de aprendizagem dos estudantes, a saber: a roteirização do trabalho docente, o gerenciamento digital da aprendizagem, o treinamento para aplicação de rotinas e a fragmentação linear e repetitiva do conhecimento.

A análise dos Quadros de Características das Aulas (Anexos 1 e 2) revela que os materiais digitais não funcionam como recursos de apoio, porém como

roteiros rígidos que estruturam minuciosamente cada momento da aula, com uma organização recorrente em quatro etapas, “Para começar”, “Foco no conteúdo”, “Na prática” e “Aprofundando”, estabelecendo uma sequência temporal e metodológica pré-definida, com tempos cronometrados e comandos comportamentais.

Como citado no item 2, a Aula 1 do 3º bimestre de 2025 (1ª série), dedicada à resolução de equações do 2º grau pelo método de completar quadrados, apresenta uma estrutura detalhada em que cada etapa é rigidamente delimitada. O material não apenas indica o conteúdo, mas prescreve o modo como ele deve ser apresentado, os exemplos que devem ser utilizados e o tipo de atividade que deve ser realizada em cada momento. Além disso, essa lógica se repete ao longo de todos os bimestres e séries analisadas, configurando um padrão de engessamento pedagógico.

De certo, essa configuração está em acordo com as análises de Sacristán (2000) e Cruz (2007) sobre a supremacia do currículo prescrito sobre o currículo em ação, e com o conceito de empobrecimento ou desqualificação do trabalho docente desenvolvido por Tardif (2000), ou seja, quando o material determina não apenas o quê ensinar, mas como, quando e em que ordem ensinar, o professor é progressivamente despojado de sua autonomia para adaptar o ensino às necessidades específicas de sua turma, transformando-se em um mero executor de etapas pré-programadas.

Consequentemente, esses aspectos impactam o trabalho com a resolução de problemas, que exige flexibilidade para escutar as hipóteses dos alunos, adaptar a rota e a mediação pedagógica sensível ao contexto. Um roteiro engessado, que impõe tempos e sequências fixas, inviabiliza essas dimensões essenciais da metodologia, esvaziando seu potencial investigativo.

Paralelamente à roteirização, observa-se o gerenciamento digital da aprendizagem, a presença massiva e obrigatória do uso de plataformas digitais como *Khan Academy* e Tarefas SP, e o monitoramento via Super BI e Escola Total, evidencia como a tecnologia molda o ensino. Nos materiais analisados, a tecnologia não é utilizada para explorar a Matemática, por exemplo, por meio de *softwares* de geometria dinâmica ou simulações investigativas, mas para gerenciar, rastrear e padronizar a aprendizagem.

Os Quadros de Características das Aulas mostram a presença recorrente das chamadas Aulas *Khan Academy* distribuídas ao longo de todos os bimestres e

séries. Nessas aulas, o conteúdo é substituído por trilhas gamificadas na plataforma, cujo cumprimento é monitorado semanalmente pelo Super BI. A realização dessas tarefas é contabilizada para a pontuação da escola e para o “Farol” das turmas e do professor, conforme indicado nos comunicados oficiais da SEDUC-SP analisados no Capítulo 3. Nesse contexto, a lógica algorítmica das plataformas, fundamentada em resposta certa/errada imediata, sem espaço para o erro construtivo, a tentativa, a validação coletiva ou a exploração de múltiplas estratégias, é o oposto da proposta do uso da Resolução de Problemas como metodologia de ensino.

Ademais, outra dimensão estruturante é o treinamento para aplicação de rotinas. A análise dos Quadros de Habilidades (Anexos) revela um padrão claro na escolha dos verbos no infinitivo que definem os objetivos das aulas. Há uma predominância considerável de verbos situados nos níveis mais baixos da Taxonomia de Bloom Revisada (Anderson, 2001 e Krathwohl, 2002), como “identificar”, “reconhecer”, “calcular”, “resolver” (no sentido mecânico), “compreender” e “determinar”. Em contrapartida, verbos que indicam investigação e pensamento crítico, como “investigar”, “conjecturar”, “generalizar”, “criar”, “analisar”, “argumentar” ou “elaborar”, aparecem de forma pontual, mas não nos objetivos práticos das aulas.

Por exemplo, no Quadro 2 (1º bimestre de 2024, 1ª série), das 35 aulas analisadas, a maioria tem como objetivo “reconhecer”, “identificar” ou “estimar” números na reta numérica, ou “resolver” situações-problema com notação científica e razões. No Quadro 4 (2º bimestre de 2024, 1ª série), as 35 aulas dedicam-se quase integralmente a calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares ou resolver problemas envolvendo o teorema de Tales. A única exceção é a Aula 20 do 1º bimestre de 2024, cujo objetivo é selecionar um tópico referente a práticas sociais que possa ser tema de uma pesquisa estatística.

Ao priorizar a aplicação de rotinas em prejuízo da investigação, o material treina o aluno para a reprodução e não promove o enfrentamento de situações não-rotineiras. O uso da Resolução de Problemas como abordagem de ensino não ocorre, pois a demanda cognitiva exigida nunca atinge o nível de investigação, formulação de hipóteses ou validação de estratégias. Os estudantes são posicionados como executores de procedimentos, não como produtores de conhecimento matemático.

Por fim, a última dimensão é a fragmentação linear e repetitiva do conhecimento. O texto do Currículo Paulista (São Paulo, 2020) afirma que sua elaboração foi inspirada em Bruner (2010) para a construção de um currículo em espiral, no qual os conteúdos são retomados ao longo dos anos com maior complexidade, promovendo uma aprendizagem integrada e significativa. No entanto, a análise dos Quadros de Características das Aulas revela o oposto: uma fragmentação linear e repetitiva do conhecimento.

Nos Quadros de Habilidades é recorrente a presença de sequências de 4 a 6 aulas seguidas com o mesmo objetivo. Por exemplo, no Quadro 2 (1º bimestre de 2024, 1ª série), as Aulas 1 a 5 têm como objetivo reconhecer as diferentes representações dos números racionais; as Aulas 6 a 10 dedicam-se a expressar numericamente o valor de grandezas por meio de notação científica; as Aulas 14 a 19 repetem o mesmo objetivo sobre proporcionalidade direta e inversa. O conhecimento é fragmentado em pequenos módulos para garantir o cumprimento da meta da plataforma, em vez de ser apresentado como um todo orgânico e interconectado. Assim, esse pressuposto se repete em todos os bimestres e séries analisadas.

Em vista disso, essa fragmentação contraria o princípio do currículo em espiral e, assim, válida a tese de Stenhouse (1975), que critica a redução do currículo a um produto segmentado e mecânico e defende que o processo de aprendizagem deve ser orgânico e significativo. Além disso, essa fragmentação também contraria as reflexões de D'Ambrosio (1990, 2012) sobre a necessidade de uma Matemática integrada, contextualizada e significativa, que permita ao estudante estabelecer conexões entre diferentes campos do conhecimento.

Portanto, a fragmentação inviabiliza que o aluno mobilize conhecimentos de diferentes áreas da Matemática para resolver um problema complexo, limitando a aprendizagem à memorização de procedimentos isolados. Quando os problemas aparecem, são apresentados de forma compartimentada, sem articulação com outros conteúdos ou com a realidade mais ampla dos estudantes, o que reduz drasticamente seu potencial formativo e crítico.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos Materiais Digitais de Matemática da SEDUC-SP evidencia um abismo entre o discurso oficial da BNCC e do Currículo Paulista, que preconiza a Resolução de Problemas como eixo estruturante, e a materialização concreta desse ensino no cotidiano escolar. Assim, esta pesquisa partiu das seguintes questões: (1) como a Resolução de Problemas é concebida no discurso da BNCC e do Currículo Paulista e de que modo essa concepção se materializa nos materiais digitais? e (2) como se configuram os problemas presentes nesses materiais quanto às suas características e potencialidades para o desenvolvimento da Resolução de Problemas e do pensamento crítico?

Os resultados obtidos mostram que a concepção de Resolução de Problemas presente nos documentos oficiais não se materializa nos materiais digitais, ou seja, em vez de problemas que desafiam o raciocínio e promovam a investigação, os materiais oferecem, predominantemente, exercícios de aplicação algorítmica, sem contextos significativos e alinhados à lógica de treinamento para avaliações externas.

A abordagem de ensino que fundamenta os materiais digitais é a do Ensino Direto, com roteiros rígidos, tempos cronometrados e gestão comportamental explícita, que reduzem o professor a um executor de *scripts* e o estudante a um reprodutor de procedimentos. O currículo oculto, por sua vez, silencia realidades socioculturais periféricas e reforça uma visão individualista, consumista e eurocêntrica, incompatível com uma educação emancipatória. Ao comparar os anos de 2024 e 2025, observa-se não uma mudança qualitativa, mas um aprofundamento do controle digital e da padronização curricular, mediados por plataformas como *Khan Academy* e sistemas de monitoramento como o Super BI. A fragmentação do conhecimento em módulos isolados e a ênfase em verbos de baixa demanda cognitiva, como identificar, calcular, resolver, inviabilizam a construção de raciocínios complexos e a articulação entre diferentes campos matemáticos.

Diferentemente de estudos anteriores que se concentravam nos Cadernos do Aluno impressos, esta investigação inova ao analisar os materiais digitais em sua materialidade cotidiana, revelando que a digitalização, longe de modernizar o ensino, aprofunda mecanismos de controle e padronização, articulando-se a um projeto mais amplo de reforma educacional alinhado ao pressuposto neoliberal. Na

verdade, reconhecemos como limitação desta pesquisa a análise centrada exclusivamente nos documentos, sem observação direta de sua implementação em sala de aula, aspecto que estudos futuros poderiam contemplar, investigando como os professores efetivamente utilizam esses materiais, bem como os efeitos do monitoramento digital sobre a autonomia docente e a saúde mental dos educadores.

Em conformidade com os documentos analisados, o processo de digitalização do ensino realizado pela SEDUC-SP apresenta, em seu discurso oficial, o objetivo de promover a inovação, a autonomia e um ensino pautado na Resolução de Problemas. Contudo, a análise dos materiais digitais revela um processo de padronização do ensino, de controle de alunos e professores e de atividades que enfatizam o treinamento. Os desafios que se colocam para políticas futuras incluem a necessidade de devolver ao professor a autonomia para adaptar o ensino, de incorporar contextos socioculturais diversos e de resgatar a Resolução de Problemas como metodologia de construção do conhecimento, não como instrumento de controle.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de la R. **Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas.** In: ONUCHIC, L. de la R.;

ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (org.). **Resolução de Problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35-52.

ANDERSON, L. W. et. al. **A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. Nova York: Addison Wesley Longman, 2001.

BALL, Stephen J. **Educação global S.A.:** novas redes políticas e o imaginário neoliberal. Tradução de Janete Bridon. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2014.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BITTENCOURT, C. M. F.. Em foco: história, produção e memória do livro didático. [Apresentação]. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n.3, p. 471-473, dez 2004.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Básica 2022: notas estatísticas. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/estatisticas-e-indicadores-educacionais/censo-da-educacao-basica-2022-notas-estatisticas. Acesso em: 1 jul. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo Escolar da Educação Básica 2023**: resumo técnico. Brasília, DF: Inep, 2024. Disponível em: https://riep.inep.gov.br/items/2a3e230d-1545-43c6-9203-68637d4bb8b4/full. Acesso em: 1 jul. 2026.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base. Acesso em: 9 set. 2025.

CHAVARRÍA-ARROYO, G.; ALBANESE, V. Problemas matemáticos en el caso de un currículo: Análisis con base en el contexto y en la contextualización. **Avances de Investigación en Educación Matemática**, v. 19, p. 39-54, 2021.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 546-566, set./dez. 2004.

CRUZ, G. B. da. A prática docente no contexto da sala de aula frente às reformas curriculares. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 29, p. 191–205, 2007. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/8676. Acesso em: 11 nov. 2025.

CURY, H. N. Avaliação e concepções de Matemática e de aprendizagem. **Bolema**, Rio Claro, v. 20, n. 27, p. 99–118, 2007.

CURY, H. N. Concepções de avaliação dos professores de matemática e suas práticas de avaliação. In: CURY, H. N. (Org.). **Reflexões sobre avaliação na Educação Matemática**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1994. p. 13–28.

D'AMBRÓSIO. U. **Etnomatemática temática**: arte ou técnica de conhecer e aprender. São Paulo: Editora Ática, 1990.

FERREIRA, P. V.; PLACCO, V. M. N. de S.; MIRANDA, L. H M.; SILVA, D. A. Infraestrutura escolar e desigualdade socioeconômica: O retrato das escolas paulistas. **Cordis**: Revista Eletrônica de História Social da Cidade, [S. l.], n. 33, p. e68812, 2024. DOI: 10.23925/2176-4174.v3.2024e68812. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/cordis/article/view/68812. Acesso em: 5 jan. 2026.

FREITAS, L. C. de. Os reformadores empresariais da educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 119, p. 379-404, abr.-jun. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/PMP4Lw4BRRX4k8q9W7xKxVy/?lang=pt#. Acesso em: 25 jan. 2026.

FREITAS, Luiz Carlos de. *A reforma empresarial da educação: nova direita, velhas ideias*. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

GROSSMAN, Pam; THOMPSON, Clarissa. Learning from curriculum materials: Scaffolds for new teachers? **Teaching and Teacher Education**, [S.l.], v. 24, n. 8, p. 2014–2026, 2008. DOI: 10.1016/j.tate.2008.05.002.

JACOMINI, M. A.; NASCIMENTO, I. S. do; STOCO, S. Política Educacional na Rede Estadual Paulista (1995–2022): A Produção do Gerencialismo de Resultados e a Reforma Do Estado, Sob a Nova Gestão Pública. In: NOVAES, H. T. (org.). **Educação para além do capital e políticas educacionais na América Latina**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2024. p.47-96. DOI: https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-505-6.p47-96

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informaçã**o. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KRATHWOHL, D. R. A revision of Bloom's taxonomy: an overview. **Theory in Practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

LEMOV, D. **Aula nota 10 2.0**: **62 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula**. Porto Alegre: Penso, 2018.

LEMOV, D. **Aula nota 10 3.0: 63 Técnicas para melhorar a gestão da sala de aula**. Porto Alegre: Penso, 2023.

LEÃO, Ana Flávia Corrêa; GOI, Mara Elisângela Jappe. Um olhar na teoria da aprendizagem de Bruner sobre o ensino de Ciências. **Research, Society and Development**, *[S. l.]*, v. 10, n. 13, p. e367101321214, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.21214.

MATTOS, K. R. C.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; AMESTOY, M. B. **Produção de texto da base nacional comum curricular e o posicionamento da área das ciências da natureza**. Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar. Mossoró, v. 7, n. 20, 2021.

MASON, John; BURTON, Leone; STACEY, Kaye. **Thinking mathematically**. Second Edition. London: Pearson, 2010.

ONUCHIC, L. R. **Resolução de Problemas**: ponto de partida para o ensino de Matemática. Campinas: Editora da UNICAMP, 1999.

ONUCHIC, L. R; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. Bolema, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73–98, dez. 2011.

PAVANELLO, R. M.; NOGUEIRA, C. M. I. Avaliação em Matemática: algumas considerações. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 33, p. 29-42, jan./abr. 2006.

PERONI, Vera Maria Vidal; CAETANO, Maria Raquel. O público e o privado na educação: projetos em disputa. **Retratos da Escola**, Brasília, v. 9, n. 17, p. 337-352, jul./set. 2015.

PERONI, Vera Maria Vidal. A educação básica no contexto de avanço neoliberal, neoconservador e neofascista: a conjuntura atual e os desafios para a democratização da educação. **Educere et Educare**, Cascavel, v. 18, e. 30213, 2023.

PIRONEL, Márcio. **Avaliação para a aprendizagem: a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas em ação**. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2019.

POLYA, G. **How to Solve It**: a new aspect of mathematical method. Princeton: Princeton University Press, 1945.

PONTE, J. P. da. **A investigação em educação matemática**: questões metodológicas. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1992.

RODRIGUES DA SILVA, W.; MANRIQUE, A. L. Resolução de problemas e seus significados: negociações ocorridas em uma Comunidade de Prática de professores que ensinam matemática. **Revista de Educação Matemática**, [s. l.], v. 14, n. 16, p. 45–54, 2017. Disponível em: https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/292. Acesso em: 4 nov. 2025.

RODRÍGUEZ-REVELO, E. La estandarización en el currículo educativo: la punta del iceberg de la homogeneización. **Alteridad**, v. 12, n. 2, p. 248-258, 2017. DOI: 10.17163/alt.v12n2.2017.09.

ROSENSHINE, Barak. **Principles of instruction: research-based strategies that all teachers should know**. *American Educator*, Washington, DC, v. 36, n. 1, p. 12–19, 39, Spring, 2012.

ROSSETTO, D. Z. **A resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem de matemática no ensino médio**: o currículo do Estado de São Paulo e a visão dos professores. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira: UNESP, 2018.

RUDEK, K. M.; KIEREPKA, J. S. N.; GÜLLICH, R. I. da C. O livro didático e a prática dos professores de ciências: formação e docência. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista - ENCITEC**, v. 5, n. 2, p. 10-18, 2015.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS-TRIGO, M. Mathematical problem solving: an evolving research and practice domain. **ZDM Mathematics Education**, v. 39, p. 523–536, 2007. https://doi.org/10.1007/s11858-007-0057-9

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Diretoria de Ensino Região Sul 2. Comunicado DESU2 nº 567/2023 – **Plataformas educacionais, Anos Finais e Ensino Médio**. São Paulo: SEDUC-SP, 2023a.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Plataforma Tarefas SP**: intencionalidade pedagógica. São Paulo: SEDUC-SP, 2023b.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Programação** – Tecnologias e Inovação: orientações gerais. São Paulo: SEDUC-SP, 2023c.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Intencionalidade pedagógica**: plataformas digitais e materiais digitais. São Paulo: SEDUC-SP, 2023d.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Currículo Paulista**: etapa ensino médio. UNDIME, SEDUC-SP: 2020.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D. de; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2009. DOI: 10.63595/rbhcs.v1i1.10351. Disponível em: https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351. Acesso em: 25 jan. 2026.

SCHOENFELD, A. H. **Mathematical Problem Solving**. Orlando: Academic Press, 1985.

SCHEIBE. L. Educação básica no Brasil: Expansão e qualidade. **Revista Retratos da Escola**, Brasília, v. 8, n. 14, p. 101-113, jan./jun. 2014. Disponível em: https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/378. Acesso em: 25 jan. 2026.

SILVA, M. A. da. **Políticas para a Educação Pública**: a intervenção das instituições financeiras internacionais e o consentimento nacional. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas: UNICAMP, 1999.

SKOVSMOSE, O. **Towards a philosophy of critical mathematics education**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.

STENHOUSE, L. **An introduction to curriculum research and development**. Londres: Heinemann, 1975.

STONE, R.; SMITH, E. P.; EBNER, R. J. Culturally Responsive Mathematics and Curriculum Materials: Present Realities and Imagined Futures. **Education Sciences**, Basel, v. 15, n. 9, e. 1246, 18 set. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2000.

THOMPSON, A. G. Teachers' Beliefs and Conceptions: a synthesis of the research. In: GROUWS, Douglas A. **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. New York: Macmillan Publishing Company, 1992.

TOMASELLO, M.; CARPENTER, M.; CALL, J.; BEHNE, T.; MOLL, H. Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 28, n. 5, p. 675–735, 2005.

TURÍBIO, S. R. T.; SILVA, A. C. da. A influência do livro didático na prática pedagógica do professor que ensina matemática. **Revista Prática Docente**, v. 2, n. 2, p. 158-178, 2017.

ANEXO 1 – HABILIDADES DAS AULAS DE ACORDO COM A BNCC

Quadro 3 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 1ªsérie - Ensino Médio - 1º Bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	Números e Álgebra	(EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.	Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta; Números irracionais: reconhecimento e localização na reta numérica.
2			
3			
4			
5			
6		(EF09MA04) Resolver e elaborar situações-problema com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.	Números reais: notação científica e problemas.
7			
8			
9			
10			
11		(EF09MA07) Resolver situações-problema que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.	Razão entre grandezas de espécies diferentes.
12			
13			
14		(EF09MA08) Resolver e elaborar situações- problema que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.	Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.
15			
16			
17			
18			
19			
20	Probabilidade e Estatística	nstruir e interpretar tabelas e gráficos de ase em dados obtidos em pesquisas por s, incluindo ou não o uso de softwares que atísticas, geometria e álgebra.	Amostragem; Gráficos e diagramas estatísticos: histogramas; polígonos de frequências; Medidas de tendência central e medidas de dispersão.
21			
22			
23			
24			
25			
26	Geometria e	(EM13MAT505) Resolver problemas sobre	Polígonos

27	Medidas	ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.	regulares e suas características: ângulos internos, ângulos externos etc; Pavimentações no plano (usando o mesmo tipo de polígono ou não); Linguagem algébrica: fórmulas e habilidade de generalização.
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 4 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 2º Bimestre

Aula	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	(EF07MA08) Ler, compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.	Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	(EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhos.	Polígonos regulares quadrado e triângulo equilátero.
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19	(EF09MA24) Identificar e calcular as relações de proporcionalidade dos segmentos determinados por retas paralelas cortadas transversais	Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais.
20		

Aula	Habilidades	Objetos de Conhecimento
21	(teorema de Tales).	
22		
23		
24		
25		
26	(EF09MA19) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.	Volume de prismas e cilindros.
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 5 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 3º Bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	Álgebra	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis; Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações.
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10		(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica.

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
		numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.	
11 12 13	Números e Álgebra	(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação é utilizar uma reta para descrever a relação observada.	Funções polinomiais do 1º grau (função afim, linear e constante). Gráficos de funções. Taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento).
14 15 16 17 18		(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função.	Funções polinomiais de 2º grau; Gráficos de funções a partir de transformações no plano; Estudo do comportamento da função quadrática (intervalos de crescimento/decrescimento, ponto de máximo/mínimo e variação da função).
19 20 21 22	Álgebra	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica.
23 24	Números e Álgebra	(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.	Funções afins; Sequências numéricas: progressões aritméticas (P.A).
25 26 27	Probabilidade e Estatística	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.	Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.
28	Números e Álgebra	(EM13MAT404) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças	Funções definidas por partes; Gráficos de funções

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
		(tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	expressas por diversas sentenças; Análise do comportamento de funções em intervalos numéricos.
29			Funções exponenciais; Variação exponencial entre grandezas.
30			
31			
32			
33			
34			
35			

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 6 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 4º Bimestre (Aulas 1 a 35)

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	Números e Álgebra	(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.	Sequências numéricas; Progressão Geométrica (PA).
2			Função exponencial; Sequências numéricas; Progressão Geométrica (PG).
3			
4			
5			
6			Termo geral de uma PG; Soma dos termos de uma PG finita e infinita.
7			Progressão Geométrica.
8		(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.	Logaritmo (decimal e natural).
9			Logaritmo (decimal e natural); Logaritmo: Propriedades.
10			Logaritmo (decimal e natural); Propriedades operatórias dos logaritmos.
11			Exponencial e Logaritmos.
12			Função logarítmica.

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
13			
14			
15			
16		(EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponenciais e logarítmicas expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.	Funções: exponencial e logarítmica; Gráfico de funções a partir de transformações no plano.
17			
18			
19			
20	Números	(EF09MA05) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Porcentagens: Problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos.
21			
22			
23			
24			
25	Geometria	(EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.	Relações métricas no triângulo retângulo. Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração.
26			
27			
28			
29			
30			
31	Álgebra	(EF08MA08) Resolver e elaborar situações-problema que possam ser representadas por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.	Sistemas de equações de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano.
32			
33			Representação gráfica no plano cartesiano da solução de um sistema de equações do 1º grau.
34			
35			

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 7 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024/ 2ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1 2 3 4 5 6	Geometria e Medidas	(EF05MA16) Associar figuras espaciais a suas planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones) e analisar, nomear e comparar seus atributos. (EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.	Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas). Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.
7 8 9 10 11 12	Números e Álgebra	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis; Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações.
13 14 15 16 17 18 19 20 21	Geometria e Medidas	(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.	Lei dos senos e lei dos cossenos; Congruência de triângulos (por transformações geométricas – isometrias); Semelhança entre triângulos (por transformações geométricas – homotéticas).

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 8 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1		(EF07MA17) Resolver e elaborar	Problemas envolvendo

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
2		situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.	grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.
3			
4			
5			
6			
7		(EF09MA24 Identificar e calcular as relações de proporcionalidade dos segmentos determinados por retas paralelas cortadas transversais (teorema de Tales).	Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais.
8			
9			
10			
11			
12			
13		(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.	Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica.
14			
15			
16			
17		(EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.	Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta; Números irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica.
18			
19			
20			
21			

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 9 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	Números e Álgebra	(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de	Funções polinomiais do 1º grau (função afim, função linear, função constante, função identidade); Gráficos de funções; Taxa de variação de funções polinomiais do 1º grau.
2			
3			Funções polinomiais do 2º grau (função quadrática): gráfico, raízes, pontos de máximo/mínimo, crescimento/
4			

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
5		função polinomial de 1º grau.	decrescimento, concavidade; Gráficos de funções.
6		(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.	Trigonometria no triângulo retângulo (principais razões trigonométricas); Trigonometria no ciclo trigonométrico; Unidades de medidas de ângulos (radianos); Funções trigonométricas (função seno e função cosseno).
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Probabilidade e Estatística	(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenados ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	Noções de combinatória: agrupamentos ordenados (arranjos) e não ordenáveis (combinações); Princípio multiplicativo e princípio aditivo; Modelos para contagem de dados: diagrama de árvore, listas, esquemas, desenhos etc.
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 10 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	Grandezas e Medidas	(EF08MA19) Resolver e elaborar situações-problema que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Área de figuras planas; Áreas do círculo e comprimento de sua circunferência.
2			
3			
4			
5			
6	Probabilidade e Estatística	(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço	Princípio multiplicativo da contagem; Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço
7			
8			

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
9		amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.	amostral.
10			Eventos dependentes e independentes; Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos.
11		(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	
12			
13			
14			
15			
16	Geometria e Medidas	(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.	Polígonos regulares e suas características: ângulos internos, ângulos externos etc.; Pavimentações no plano (usando o mesmo tipo de polígono ou não); Linguagem algébrica: fórmulas e habilidade de generalização.
17			
18	Números e Álgebra	(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Sistemas de equações lineares; Gráficos de funções lineares com uma ou duas variáveis.
19			
20			
21			

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 11 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	Números e Álgebra	(EF08MA02) Resolver e elaborar situações-problema usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário. (EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.	Potenciação e radiciação; Potências com expoentes negativos e fracionários.
2			
3			
4			
5			

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
6			
7		(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano. (EF08MA08) Resolver e elaborar situações-problema que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano Sistema de equações de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano.
8			
9			
10			
11	Geometria e Medidas	(EF07MA33) Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica. (EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.	Comprimento da circunferência.
12	Geometria e Medidas		Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.
13			
14			
15			
16			Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.
17		(EF09MA16) Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.	Distância entre pontos no plano cartesiano.
18			
19			Distância entre pontos no plano cartesiano.
20			Perímetro de figuras planas.
21			Área de figuras planas.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 12 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1		~~(EF06MA21) Construir figuras~~	~~Construção de figuras semelhantes:~~

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
2		planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.	ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas.
3			
4			
5			
6		(EF09MA14) Resolver e elaborar situações-problema de aplicação do teorema de Pitágoras.	Relações métricas no triângulo retângulo; Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração.
7			
8			
9			
10			
11			
12		Saber identificar propriedades características, calcular relações métricas fundamentais (comprimentos, áreas e volumes) de sólidos como a pirâmide e cone, utilizando-as em diferentes contextos.	Pirâmide e Cone.
13			
14			
15			
16			Pirâmide e Cone.
17			
18		Conhecer as relações entre os coeficientes e as raízes de uma equação algébrica.	Equações Algébricas.
19			
20			
21			

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 13 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 3ªsérie - Ensino Médio - 3º bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	Álgebra	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.	Funções: representações numérica, algébrica e gráfica.
2			
3			
4		(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas	

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
5		nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.	
6		(EF09MA08) Resolver e elaborar situações- problema que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.	Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.
7			
8			
9	Probabilidade e Estatística	(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenados ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore. (EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.	Análise Combinatória e Probabilidade; Princípios Multiplicativo e Aditivo; Probabilidade Simples; Arranjos, Combinações e Permutações.
10	Probabilidade e Estatística		
11			
12			
13			
14		(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio-padrão).	Noções de estatística descritiva; Medidas de tendência central: média, moda e mediana; Medidas de dispersão: amplitude, variância e desvio-padrão.
15			
16			
17		(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.	Espaços amostrais discretos ou contínuos.
18			
19			Eventos equiprováveis.
20			
21			Eventos equiprováveis ou não equiprováveis.

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 14 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
1	Números e Álgebra	(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Funções de 1º e 2º graus.
2			
3			
4			
5			
6		(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.	Funções trigonométricas.
7			
8			
9			
10			
11	Probabilidade e Estatística	(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.	Conceitos simples de Estatística Descritiva; Gráficos estatísticos (histogramas e polígonos de frequência).
12			
13			
14			
15			Gráficos estatísticos.
16		(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.)	Porcentagem: cálculo de taxas, índices e coeficientes; Probabilidade simples e condicional; Eventos sucessivos, mutuamente exclusivos e não mutuamente exclusivos; Estatística: distribuição estatística, distribuição normal.
17		(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	Eventos dependentes e independentes; Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos.
18			
19		(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se	Porcentagem: cálculo de taxas, índices e coeficientes; Probabilidade simples e
20			

Aula	Unidade Temática	Habilidades	Objetos de Conhecimento
21	Probabilidade e Estatística	em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.)	condicional; Eventos sucessivos, mutuamente exclusivos e não mutuamente exclusivos; Estatística: distribuição estatística, distribuição normal.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 15 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre

1	Números	(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.	Números racionais: resolução de problemas (operações).
2			
3			
4	Números	(EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos na reta numérica.	Números racionais.
5	Números	(EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos.	Múltiplos e divisores de um número natural.
6			
7			
8	Álgebra	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.	Expressões algébricas.
9			
10			
11			
12	Números	(EF06MA06) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos, e associá-los a pontos na reta numérica.	Números racionais.
13	Álgebra	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.	Expressões algébricas.
14			
15	Álgebra	(EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax + b = c, fazendo uso das propriedades da igualdade.	Equações do 1º grau.
16			
17			

18			
19	Números e Álgebra	(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Função.
20	Álgebra	(EF07MA17) Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.	Grandezas diretamente proporcionais.
21	Números e Álgebra	(EM13MAT30) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Função.
22		(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
23			
24			Representação de uma função
25			
26			Função afim.
27			
28	Álgebra	(EF07MA17) Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.	Grandezas inversamente proporcionais.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 16 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre

1	Números e Álgebra	(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Função afim.
2			
3			
4	Álgebra	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica, e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano.
5	Números e Álgebra	(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Função afim.
6		(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o	

		comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.	
7		(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.	Algoritmos e fluxogramas
8			
9			
10			
11	Álgebra	(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.	Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais
12			
13			
14			
15			
16	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros, e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Definição de potenciação
17			Propriedades de potenciação
18			
19			Notação científica.
20			
21			
22	Geometria e Medidas	(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.	Sistema Internacional de Medidas.
23			Ordem de grandeza.
24			
25			
26			
27			
28	Números	(EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.	Números reais: notação científica e problemas.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 17 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre

1	Álgebra	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais	Equações do 2o grau.

2		do 2º grau.	
3			Resolução de equações do 2o grau.
4			
5			
6			
7	Números e Álgebra	(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Função quadrática.
8			
9			
10			
11			
12	Álgebra	(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.	Grandezas diretamente proporcionais ou grandezas inversamente proporcionais.
13	Números e Álgebra	(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2o grau para representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.	Função quadrática.
14		(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
15			
16			
17			
18			
20	Álgebra	(EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.	Razão entre grandezas de espécies diferentes.

21	Números e Álgebra	(EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.	Função quadrática.
22	Geometria	(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.	Triângulo retângulo: resolução de problemas.
23			
24	Geometria e Medidas	(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.	Trigonometria no triângulo retângulo.
25			
26			
27			
28	Geometria	(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.	Teorema de Tales.

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 18 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre

1			
2	Grandezas/medidas	(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Áreas de figuras planas
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9		(EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de	Áreas de figuras geométricas.
10			

		cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
11	Geometria	(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.	Polígonos convexos.
12			
13			
14		(EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígono regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.	
15			
16			
17	Geometria e Medidas	(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.	Polígonos convexos regulares.
18			
19	Geometria	(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.	Ângulo central e ângulo inscrito numa circunferência.
20			
21			
22	Geometria e Medidas	(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.	Polígonos convexos regulares.
23			
24			
25			
26			
27			

28	Geometria	(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.	Semelhança de triângulos.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 19 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre

1	Geometria	(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.	Triângulo retângulo: resolução de problemas.
2		(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno, ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvam triângulos em variados contextos.	Trigonometria no triângulo retângulo.
3			
4		(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.	Triângulo retângulo: resolução de problemas.
5	Geometria e Medidas	(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvam fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros), e comparar suas representações com as funções seno e cosseno no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.	Trigonometria no círculo trigonométrico.
6			
7			
8			
9			
10			
11			Funções trigonométricas.
12	Geometria	(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.	Arcos e ângulos numa circunferência.

13	Geometria e Medidas	(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvam fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros), e comparar suas representações com as funções seno e cosseno no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.	Funções trigonométricas.
14			
15			
16			
17		(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno, ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvam triângulos em variados contextos.	Trigonometria num triângulo qualquer.
18			
19			
20	Geometria	(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.	Semelhança de triângulos.
21	Geometria e Medidas	(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno, ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvam triângulos em variados contextos.	Trigonometria num triângulo qualquer.
22	Números	(EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.	Potenciação e radiciação: resolução de problemas.
23			
24			Notação científica.
25	Números e Álgebra	(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais, nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.	Funções exponenciais.
26			
27			
28	Álgebra	(EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma ax+b=c, fazendo uso das propriedades da igualdade.	Equações do 1º grau.

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 20 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre

1	Números e	(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais, nos quais seja	Funções exponenciais.

2 3	Álgebra	necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.	Funções exponenciais.
4	Números	(EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.	Cálculos com potenciação.
5 6 7 8 9 10 11	Números e Álgebra	(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas, nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.	Funções logarítmicas.
12	Números	(EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.	Resolução de problemas de potenciação.
13 14	Números e Álgebra	(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas, nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.	Funções logarítmicas.
15 16 17	Álgebra	(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.	Sequências.
18 19 18 19 20		(EF07MA14) Classificar as sequências em recursivas e não recursivas, reconhecendo que o conceito de recursão está presente não apenas na matemática, mas também nas artes e na literatura.	Sequências recursivas e não recursivas.
21 22 23	Números e Álgebra	(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.	Progressão aritmética.

24			
25			
26			
27		(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.	
28	Álgebra	(EF07MA15) Utilizar simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.	Sequências numéricas.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 21 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre

1 2 3	Números e Álgebra	(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.	Progressão geométrica.
4	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Cálculo com potenciação.
5	Números e	(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de	Progressão geométrica.

6	Álgebra	domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.	
7			
8			
9			
10	Números	(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio fundamental da contagem.
11			
12			
13		(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	
14			
15	Probab. e estatística	(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	Problemas de contagem.
16			
17			Permutação simples.
18			
19			Permutação com repetição
20		(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio multiplicativo da contagem.
21			Permutação com repetição.
22			
23		(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	Arranjos simples.
24			
25			Combinação simples.
26			
27			
28	Grandezas/medidas	(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de áreas de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de áreas (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Áreas de figuras planas.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 22 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre

1 2 3	Geometria e Medidas	(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Poliedros.
4	Geometria e Medidas	(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de áreas de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de áreas (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Áreas de figuras geométricas planas.
5 6 7 8	Geometria e Medidas	(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Área de prismas.
9	Grandezas/ medidas	(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento	Volume e capacidade.
10 11	Grandezas/ medidas	(EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.	Volume de blocos retangulares e medidas de capacidade: resolução de problemas.
12	Grandezas/ medidas	(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento	Volume e capacidade.
13	Geometria e	(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção	

14	Medidas	das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.	
15			
16		(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
17			
18			Áreas de cilindros.
19			
20		(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de áreas de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de áreas (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Áreas de figuras planas.
21		(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Áreas de cilindros.
22			
23		(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.	Volume de cilindros.
24		(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
25			
26			
27			Prismas e cilindros.
28	Grandezas/ medidas	(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de áreas de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de áreas (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Áreas de figuras planas.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 23 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre

1	Números	(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio multiplicativo da contagem
2	Probabilidade e estatística	(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos, ordenáveis ou não, de elementos por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	
3			Permutação simples.
4	Números	(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Procedimentos de contagem.
5	Prob ab. e estatística	(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos, ordenáveis ou não, de elementos por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	Arranjos simples.
6			Combinação simples.
7		(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvam cálculos de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.	Cálculo de probabilidades por meio de frequência de ocorrências
8		(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades para resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da probabilidade.	Probabilidades.
9		(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.	
10		(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades para resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da probabilidade.	
11			

12		(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvam cálculos de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.	Cálculo de probabilidades por meio de frequência de ocorrências.
13		(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades para resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da probabilidade.	Probabilidades.
14			
15			
16			
17			
18			
19		(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	
20		(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Porcentagem.
21		(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	Probabilidades.
22			
23			
24			
25	Álgebra	(EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, os quais possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas, e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.	Sistemas de equações do 1º grau.
26		(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.	
27		(EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, os quais possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas, e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.	Sistemas de equações do 1º grau: resolução de problemas.
28			Sistemas de equações do 1º grau: resolução de problemas.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 24 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre

1	Números e Álgebra	(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvam equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Sistemas de equações lineares.
2			
3			
4	Álgebra	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano.
5	Números e Álgebra	(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvam equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Sistemas de equações lineares.
6			
7			
8			
9			
10	Geometria e Medidas	(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais..	Área de prismas.
11			
12	Grandezas/ medidas	(EF07MA33) Estabelecer o número pi como razão entre a medida de uma circunferência e o seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.	Medida do comprimento da circunferência.
13	Geometria e Medidas	(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais..	Volume de prismas.
14			Áreas de cilindros.
15			Volume de cilindros.
16			Pirâmides e cones.
17			
18			Áreas de pirâmides e de cones.

19		(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Áreas de pirâmides e de cones.
20	Grandezas/ medidas	(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos) em situações como determinar medida de terrenos.	Resolução de problemas com o cálculo das áreas de círculos.
21	Geometria e Medidas	(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Áreas de pirâmides e de cones.
22			Volume de pirâmides e cones.
23			
24		(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
25			
26			Esfera.
27		(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.	Volume da esfera.
28	Grandezas/ medidas	(EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.	Volume de bloco retangular.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 25 – Habilidades das Aulas de Acordo com a BNCC 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre

1	Geometria e Medidas	EM13MAT309 Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e	Volume da esfera
2			

3		de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Área da esfera.
4	Números.	EF08MA04 Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Resolução de problemas com porcentagem.
5	Geometria e Medidas.	EM13MAT309 Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Área da esfera.
6			Esfera: área e volume.
7	Números.	EF08MA04 Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Porcentagens.
8			
9			
10		EF09MA05 Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	
11	Probab. e estatística	EM13MAT316 Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).	Medidas de tendência central
12	Números	EF09MA05 Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Porcentagens.
13	Probab. e estatística	EM13MAT316 Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).	Medidas de tendência central
14			
15			
16			
17			
18			
19			Medidas de dispersão.

20		EF08MA25 Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.	Medidas de tendência central
21		EM13MAT316 Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).	Medidas de dispersão
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28		EF08MA25 Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.	Medidas de tendência central

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 26 – Habilidades das Aulas do 4º bimestre - 2025 - 3ª Série

1	Números	(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Porcentagens.
2		(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	
3		(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Porcentagens: acréscimos de decréscimos.
4		(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	

5	Números e Álgebra	(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	Matemática Financeira.
6		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	
7		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	
8		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	
9		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	
10		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	
11		(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.	
12	Números	(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Cálculo de porcentagens sucessivas.
13	Números e Álgebra	(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.	Matemática Financeira.

14		(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Função afim.
15		(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
16		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	Matemática Financeira.
17		(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.	Progressão aritmética.
18		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	Matemática Financeira.
19		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	
20	Números	(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.	Cálculo de porcentagens sucessivas.
21	Números e Álgebra	(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	Matemática Financeira.
22		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.	
23		(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear	

		ou exponencial de cada caso.	
24		(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.	Funções Exponenciais.
25		(EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento de cada função.	
26		(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.	Matemática Financeira.
27		(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.	
28	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Cálculos com potenciação.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

ANEXO 2 – CARACTERÍSTICAS DAS AULAS

Quadro 27 – Características das Aulas 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 1º Bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Revisando números racionais e irracionais - Parte 1	Conjunto dos números reais e seus subconjuntos; Os números reais na reta numérica	Reconhecer as diferentes representações dos números racionais; Identificar um número racional para sua expansão decimal finita ou infinita periódica; Reconhecer números irracionais em situações de medição; Aproximar um número irracional de números inteiros e racionais.
2	Revisando números racionais e irracionais - Parte 2		
3	Números reais - Parte 1		Estimar a localização de um número racional na reta numérica; Reconhecer as características dos números reais.
4	Números reais - Parte 2		
5	AULA KHAN - Os números reais e a reta numérica	Os números reais na reta numérica.	Estimar a localização de um número racional na reta numérica.
6	Notação científica - Parte 1	Notação científica	Reconhecer o valor da notação científica para expressão de grandezas com valores muito grandes ou muito pequenos; Expressar numericamente o valor de grandezas por meio de notação científica em diferentes contextos; Indicar as operações com números reais.
7	Notação científica - Parte 2		
8	Representação de medidas com números reais - Parte 1		Resolver e elaborar situações problema em contextos de medições que possam envolver números reais.
9	Representação de medidas com números reais - Parte 2		
10	AULA KHAN - Notação		Expressar numericamente o valor de grandezas por meio de notação científica em diferentes

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
	científica		contextos.
11	Razão entre grandezas de espécies diferentes.	Razão entre duas grandezas	Compreender o significado de razão entre duas grandezas; Identificar a fração como representação da razão entre duas grandezas em diferentes contextos.
12	Resolução de problemas envolvendo razão entre duas grandezas de espécies diferentes - Parte 1		Resolver situações-problema que envolvam a razão entre duas grandezas de natureza diferentes, como velocidade e densidade demográfica.
13	Resolução de problemas envolvendo razão entre duas grandezas de espécies diferentes - Parte 2		
14	Proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas - Parte 1	Relações de proporcionalidade direta e inversa entre grandezas.	Diferenciar relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas; Identificar as relações de proporcionalidade em escalas, em divisão em partes proporcionais e em taxas de variações de duas grandezas; Associar a contextos a relação de proporcionalidade entre grandezas.
15	Proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas - Parte 2		
16	AULA KHAN - Razão entre duas grandezas	Razão entre duas grandezas	Resolver situações-problema que envolvam a razão entre duas grandezas de natureza diferentes, como velocidade e densidade demográfica.
17	Regra de três simples - Parte 1	Regra de três simples	Utilizar procedimentos de cálculo para resolver situações-problema que envolvam relações de proporcionalidade; Elaborar situações-problema que envolvam relações de proporcionalidade.
18	Regra de três simples - Parte 2		
19	AULA KHAN - Regra de três simples		
20	Pesquisa! Vamos elaborar uma?	Coleta de dados	Selecionar um tópico referente a práticas sociais que possa ser tema de uma pesquisa estatística.
21	Tabelas e gráficos, uma	Análise de tabelas e	Coletar dados em uma pesquisa estatística; Interpretar informações veiculadas em gráficos e

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
	interpretação - Parte 1	gráficos	tabelas.
22	Tabelas e gráficos, uma interpretação - Parte 2		
23	Taxas, índices e coeficientes estatísticos: hora de conhecer	Taxas, índices e coeficientes	Identificar as variáveis associadas ao cálculo de um determinado índice, taxas ou coeficiente; Explicar a relação que uma variável mantém com outra na composição de um índice; Comparar diferentes índices, taxas e coeficientes relativos.
24	Socializar para conhecer		
25	AULA *KHAN* - Taxas, índices e coeficientes		
26	Ideias iniciais sobre ângulos e polígonos - Parte 1	Polígonos e ângulos.	Compreender a noção de ângulo por meio de um giro em torno de um ponto; Associar a noção de ângulo a sua representação geométrica; Identificar ângulos em polígonos; Diferenciar ângulos retos e não retos; Utilizar o conceito de ângulo na classificação de triângulos e quadriláteros de acordo com os ângulos dessas figuras.
27	Ideias iniciais sobre ângulos e polígonos - Parte 2		
28	Ângulos e polígonos no tangram e resolução de problemas - Parte 1		Identificar o conceito de ângulo em situações-problema; Utilizar medidas e classificação de ângulos em situação-problema; Relacionar ângulos e suas medidas em triângulos e quadriláteros.
29	Ângulos e polígonos no tangram e resolução de problemas - Parte 2		
30	AULA *KHAN* - Soma dos ângulos internos de um polígono regular		
31	Generalizar procedimentos, estabelecer padrões - Parte 1	Cálculo da medida de ângulos internos de	Determinar a soma das medidas de ângulos internos de polígonos, tendo em vista que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é 180º;

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
32	Generalizar procedimentos, estabelecer padrões - Parte 2	um polígono.	Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares; Investigar a soma das medidas dos ângulos externos de polígonos; Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas; Estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas ao ladrilhamento.
33	Polígonos para pavimentação - Parte 1	Pavimentação no plano	Reconhecer a relação entre as medidas de ângulos internos de polígonos regulares e a possibilidade ou não de pavimentação do plano (ladrilhamento).
34	Polígonos para pavimentação - Parte 2		
35	AULA *KHAN* - Mosaicos		

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 28 – Características das aulas / 1ª Série - Ensino Médio - 2024 - 2º Bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Revisando o significado de fração - Parte 1	Significado de frações.	Reconhecer o significado de fração; Identificar fração com o significado de parte de inteiros; Relacionar frações pela equivalência; Comparar frações menores e maiores do que um inteiro.
2	Revisando o significado de fração - Parte 2	Significado de frações.	Reconhecer o significado de fração; Identificar fração com o significado de parte de inteiros; Relacionar frações pela equivalência; Comparar frações menores e maiores do que um inteiro.
3	Os diversos tipos de frações - Parte 1	Tipos de frações	Reconhecer os diversos tipos de fração; Representar, comparar e ordenar frações próprias, impróprias, mista e aparente na reta numérica.
4	Os diversos tipos de frações - Parte 2	Tipos de frações	Reconhecer os diversos tipos de fração; Representar, comparar e ordenar frações própria, imprópria, mista e aparente na reta numérica.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
5	Os diversos tipos de frações - Parte 3	Tipos de frações	Reconhecer os diversos tipos de fração; Representar, comparar e ordenar frações própria, imprópria, mista e aparente na reta numérica.
6	A ideia de fração - Parte 1	Frações	Identificar frações com representações do quociente; Compreender o significado de razão entre duas grandezas; Compreender a fração como uma ideia de razão.
7	A ideia de fração - Parte 2	Frações	Identificar frações com representações do quociente; Compreender o significado de razão entre duas grandezas; Compreender a fração como uma ideia de razão.
8	Resolução de problemas envolvendo frações - Parte 1	Operações com números fracionários.	Ler, interpretar e resolver problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade; Ler, interpretar e resolver problemas que envolvam porcentagens, utilizando frações equivalentes, em diversos contextos.
9	Resolução de problemas envolvendo frações - Parte 2	Operações com números fracionários.	Ler, interpretar e resolver problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade; Ler, interpretar e resolver problemas que envolvam porcentagens, utilizando frações equivalentes, em diversos contextos.
10	Resolução de problemas envolvendo frações - Parte 3	Operações com números fracionários.	Ler, interpretar e resolver problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade; Ler, interpretar e resolver problemas que envolvam porcentagens, utilizando frações equivalentes, em diversos contextos.
11	Identificando pontos notáveis de polígonos - Parte - 1	Soma das medidas de ângulos internos e externos de triângulos e quadrados.	Verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180º; Calcular a medida de ângulos desconhecidos em triângulos, usando o fato de que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é igual a 180º; Verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero é 360º; Calcular medida de ângulos desconhecidos em quadriláteros, usando o fato da soma dos ângulos internos de qualquer quadrilátero ser igual a 360º.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
12	Identificando pontos notáveis de polígonos - Parte - 2	Soma das medidas de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros.	Verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180º; Calcular a medida de ângulos desconhecidos em triângulos, usando o fato de que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é igual a 180º; Verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um quadrilátero é 360º; Calcular medida de ângulos desconhecidos em quadriláteros, usando o fato da soma dos ângulos internos de qualquer quadrilátero ser igual a 360º.
13	Soma das medidas de ângulos internos e externos de polígonos	Soma das medidas de ângulos internos e externos de polígonos.	Determinar a soma das medidas de ângulos internos de polígonos, tendo em vista que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é 180º; Investigar a soma das medidas dos ângulos externos de polígonos regulares; Resolver problemas envolvendo medidas de ângulos internos desconhecidos.
14	Cálculos das medidas de ângulos internos de polígonos - Parte 1	Medidas de ângulos internos e externos de polígonos.	Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares; Resolver problemas envolvendo ângulos internos e externos de polígonos regulares.
15	Cálculos das medidas de ângulos internos de polígonos - Parte 2	Medidas de ângulos internos e externos de polígonos.	Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares; Resolver problemas envolvendo ângulos internos e externos de polígonos regulares.
16	Resolução de problemas com o significado de ângulos internos e externos de polígonos regulares	Medidas de ângulos internos e externos de polígonos.	Determinar a soma das medidas de ângulos internos de polígonos, tendo em vista que a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é 180º; Investigar a soma das medidas dos ângulos externos de polígonos regulares. Resolver problemas envolvendo medidas de ângulos internos desconhecidos em polígonos.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
	- Parte 3		
17	Resolução de problemas com o significado de ângulos internos e externos de polígonos regulares - Parte 1	Medidas de ângulos internos e externos de polígonos.	Identificar os polígonos usados na construção de mosaicos e ladrilhamentos; Calcular medidas de lados e ângulos internos de polígonos usados em mosaicos e ladrilhamentos; Reconhecer os ladrilhamentos que usam apenas polígonos regulares; Calcular medidas de lados internos de polígonos regulares usados em mosaicos e ladrilhamentos.
18	Resolução de problemas com o significado de ângulos internos e externos de polígonos regulares - Parte 2	Medidas de ângulos internos e externos de polígonos.	Identificar os polígonos usados na construção de mosaicos e ladrilhamentos; Calcular medidas de lados e ângulos internos de polígonos usados em mosaicos e ladrilhamentos; Reconhecer os ladrilhamentos que usam apenas polígonos regulares; Calcular medidas de lados internos de polígonos regulares usados em mosaicos e ladrilhamentos.
19	Proporcionalidade e o teorema de Tales - Parte 1	Teorema de Tales.	Reconhecer o significado de razão entre duas grandezas; Calcular a razão entre as medidas de dois segmentos de reta; Reconhecer os significados de proporcionalidade e de segmentos proporcionais; Calcular a medida de segmentos proporcionais.
20	Proporcionalidade e o teorema de Tales - Parte 2	Teorema de Tales.	Reconhecer o significado de razão entre duas grandezas; Calcular a razão entre as medidas de dois segmentos de reta; Reconhecer os significados de proporcionalidade e de segmentos proporcionais; Calcular a medida de segmentos proporcionais.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
21	Proporcionalidade e o teorema de Tales - Parte 3	Teorema de Tales.	Reconhecer o significado de razão entre duas grandezas; Calcular a razão entre as medidas de dois segmentos de reta; Reconhecer os significados de proporcionalidade e de segmentos proporcionais; Calcular a medida de segmentos proporcionais.
22	Propriedades da proporcionalidade - Parte 1	Propriedades da proporcionalidade	Aplicar as propriedades da proporcionalidade para calcular a medida de lados em triângulos semelhantes.
23	Propriedades da proporcionalidade - Parte 2	Propriedades da proporcionalidade	Aplicar as propriedades da proporcionalidade para calcular a medida de lados em triângulos semelhantes.
24	Calculando medidas desconhecidas de segmentos de reta.	Teorema de Tales.	Investigar relações de proporcionalidade entre segmentos de retas formados por retas paralelas cortadas por transversais (teorema de Tales).
25	Resolvendo problemas	Teorema de Tales.	Resolver problemas com aplicações do teorema de Tales em triângulos; Resolver problemas com aplicações do teorema de Tales em quadriláteros.
26	Blocos retangulares Parte 1	Transformações de medidas de capacidade.	Reconhecer as grandezas volume e capacidade, bem como suas principais unidades de medidas, estabelecendo a sutil diferença entre elas; Estabelecer as transformações de unidades de medidas entre múltiplos e submúltiplos da medida padrão de capacidade, o litro, e entre múltiplos da medida padrão de volume, o metro cúbico; Estabelecer relações entre as medidas de capacidade e as medidas de volume; Estabelecer relações entre as medidas de capacidade e as medidas de volume; Resolver problemas envolvendo o cálculo de volume de sólidos formados por blocos retangulares, dadas as medidas de suas dimensões.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
27	Blocos retangulares Parte 2	Transformações de medidas de capacidade.	Reconhecer as grandezas volume e capacidade, bem como suas principais unidades de medidas, estabelecendo a sutil diferença entre elas; Estabelecer as transformações de unidades de medidas entre múltiplos e submúltiplos da medida padrão de capacidade, o litro, e entre múltiplos da medida padrão de volume, o metro cúbico; Estabelecer relações entre as medidas de capacidade e as medidas de volume; Estabelecer relações entre as medidas de capacidade e as medidas de volume; Resolver problemas envolvendo o cálculo de volume de sólidos formados por blocos retangulares, dadas as medidas de suas dimensões.
28	Volume do prisma reto - Parte 1	Cálculo do volume de prismas	Construir fórmulas para o cálculo de volume de prismas retos de base triangular; Construir fórmulas para o cálculo de volume de prismas retos de base quadrangular; Resolver problemas envolvendo o cálculo de volume de prismas retos de base quadrangular.
29	Volume do prisma reto - Parte 2	Cálculo do volume de prismas	Construir fórmulas para o cálculo de volume de prismas retos de base triangular; Construir fórmulas para o cálculo de volume de prismas retos de base quadrangular; Resolver problemas envolvendo o cálculo de volume de prismas retos de base quadrangular.
30	Volume do prisma reto - Parte 3	Cálculo do volume de prismas	Construir fórmulas para o cálculo de volume de prismas retos de base triangular; Construir fórmulas para o cálculo de volume de prismas retos de base quadrangular; Resolver problemas envolvendo o cálculo de volume de prismas retos de base quadrangular.
31	Volume do cilindro reto - Parte 1	Cálculo do volume de prisma de base hexagonal	Determinar a expressão algébrica para calcular o volume de um prisma reto de base hexagonal regular; Resolver problema envolvendo a comparação de volumes de dois prismas, cujas bases são diferentes; Construir a expressão algébrica para calcular o volume de um cilindro reto; Resolver situações-problema que envolvam medidas de volumes de cilindros retos.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
32	Volume do cilindro reto - Parte 2	Cálculo do volume de cilindros	Determinar a expressão algébrica para calcular o volume de um prisma reto de base hexagonal regular; Resolver problema envolvendo a comparação de volumes de dois prismas, cujas bases são diferentes; Construir a expressão algébrica para calcular o volume de um cilindro reto; Resolver situações-problema que envolvam medidas de volumes de cilindros retos.
33	Um pouco mais de prismas e cilindros - Parte 1	Cálculo do volume de cilindros	Determinar a expressão algébrica para calcular o volume de um prisma reto de base hexagonal regular; Resolver problema envolvendo a comparação de volumes de dois prismas, cujas bases são diferentes; Construir a expressão algébrica para calcular o volume de um cilindro reto; Resolver situações-problema que envolvam medidas de volumes de cilindros retos.
34	Um pouco mais de prismas e cilindros - Parte 2	Cálculo do volume de cilindros	Determinar a expressão algébrica para calcular o volume de um prisma reto de base hexagonal regular; Resolver problema envolvendo a comparação de volumes de dois prismas, cujas bases são diferentes; Construir a expressão algébrica para calcular o volume de um cilindro reto; Resolver situações-problema que envolvam medidas de volumes de cilindros retos.
35	Volume de prismas e cilindros	Cálculo do volume de prismas e cilindros	Determinar a expressão algébrica para calcular o volume de um prisma reto de base hexagonal regular; Resolver problema envolvendo a comparação de volumes de dois prismas, cujas bases são diferentes; Construir a expressão algébrica para calcular o volume de um cilindro reto; Resolver situações-problema que envolvam medidas de volumes de cilindros retos.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 29 – Características das Aulas 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 3º Bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Fatoração de polinômios	Fatoração de polinômios	Determinar o produto da soma pela diferença de dois termos; Determinar o cubo da soma e diferença de

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
2	Desenvolvimento de produtos notáveis - Parte 1	Produtos notáveis	dois termos.
3	Desenvolvimento de produtos notáveis - Parte 2		
4	Compreendendo o significado de equação do 2º grau	Equação do 2º grau	Compreender o conceito de equação polinomial do 2º grau; Identificar equações polinomiais do 2º grau completa e incompleta.
5	Aula *Khan* - Produtos notáveis	Produtos notáveis	Determinar o produto da soma pela diferença de dois termos; Determinar o cubo da soma e diferença de dois termos.
6	Resolução de equações utilizando fatoração - Parte 1	Resolução de equações utilizando fatoração	Resolver equações polinomiais do 2° grau por meio de fatorações; Elaborar e resolver problemas envolvendo o significado de equação polinomial do 2º grau.
7	Resolução de equações utilizando fatoração - Parte 2		
8	Resolução de equações utilizando fatoração - Parte 3		
9	Aula Khan - Resolução de equações utilizando fatoração		
10	Compreendendo o significado de função	Significado de função	Expressar a lei de formação de uma função, a partir de um problema; Compreender o significado de variável independente e independente a partir de contextos do cotidiano.
11	Funções polinomiais do 1º grau e taxa de variação. Parte 1	Taxa de variação de uma função polinomial de 1º grau.	Identificar conjuntos de dados que podem ser modelados por uma função polinomial de 1º grau.
12	Funções polinomiais do 1º grau e taxa de variação. Parte 2		
13	Aula Khan - Função polinomial		

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
	do 1º grau e taxa de variação. Parte 3		
14	Função polinomial do 2º grau. Parte 1	Função polinomial do 2º grau: Gráfico de função polinomial do 2º grau.	Elaborar uma expressão algébrica polinomial de 2º grau, que representa duas grandezas proporcionais com o quadrado da primeira.
15	Função polinomial do 2º grau. Parte 2		Identificar as raízes, os pontos de máximo, crescimento e decrescimento e esboçar o gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
16	Estudo qualitativo da função polinomial de 2º grau. - Parte 1	Funções polinomiais de 2º grau; Gráficos de funções a partir de transformações no plano; Estudo do comportamento da função quadrática (intervalos de crescimento/ decrescimento, ponto de máximo/mínimo e variação da função).	Mostrar as modificações ocorridas no gráfico da função $f(x) = ax^2$ quando se alteram e/ou acrescentam valores para obter outras funções polinomiais do 2º grau, utilizando ou não software ou programa gráfico.
17	Estudo qualitativo da função polinomial de 2º grau. - Parte 2		Verificar, com auxílio de um gráfico e de sua expressão algébrica, que a taxa de crescimento de uma função quadrática varia como uma função do 1º grau.
18	Aula *Khan* - Função polinomial do 2º grau. Parte 3	Função polinomial do 2º grau: Gráfico de função polinomial do 2º grau.	Identificar as raízes, os pontos de máximo, crescimento e decrescimento e esboçar o gráfico de uma função polinomial do 2º grau.
19	Resolução de problemas utilizando o significado de funções - Parte 1	Resolução de equações utilizando o significado de funções.	Interpretar situações-problema descritas por funções apresentadas, por meio dos seus diferentes registros de representações; Analisar situações que envolvem relações funcionais entre duas variáveis; Resolver problemas envolvendo o significado de dependência entre duas grandezas.
20	Resolução de problemas utilizando o significado de		

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
	funções - Parte 2		
21	Resolução de problemas utilizando o significado de funções - Parte 3		
22	Aula Khan - Resolução de problemas utilizando o significado de funções - Parte 4		
23	Função afim e Progressão Aritmética - Parte 1	Função Afim Progressão Aritmética	Identificar a regularidade em uma sequência, seja ela apresentada por uma sequência de figuras ou números que recursivamente aumentam/diminuem de um valor constante, ou seja, uma P.A.; Associar os termos de uma progressão aritmética aos valores de uma função afim de mesmo domínio que a progressão. Formular propriedades de uma P.A., transpondo para a sequência as propriedades das funções afins. .
24	Função afim e Progressão Aritmética - Parte 2		
25	Calculando medidas de tendência central - Parte 1	Medidas de tendência central	Calcular as medidas de tendência central de um conjunto de dados; Resolver situações-problema utilizando a definição de média aritmética, mediana e moda.
26	Calculando medidas de tendência central - Parte 2		
27	Aula Khan - Calculando medidas de tendência central - Parte 3		
28	Funções definidas por partes. - Parte 1	Funções definidas por partes; Gráficos de funções expressas por diversas sentenças; Análise do comportame	Compor diferentes expressões algébricas e seus gráficos para expressar uma função única.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
		nto de funções em intervalos numéricos.	
29	Funções exponenciais - Parte 1	Revisão: Exponenciação e radicalização.	Rever as propriedades de exponenciação e radiciação de números reais.
30	Funções exponenciais - Parte 2	Funções exponenciais; Variação exponencial entre grandezas.	Compreender a definição de função exponencial.
31	Funções exponenciais - Parte 3	Funções exponenciais; Gráficos.	Conhecer e elaborar gráficos de função exponencial utilizando ou não *softwares* de geometria dinâmica.
32	Funções exponenciais - Parte 4	Funções exponenciais; Equações exponenciais.	Resolver situações em que se aplicam as equações exponenciais.
33	Funções exponenciais - Parte 5	Funções exponenciais; Noções de Matemática Financeira.	Interpretar tabelas ou gráficos que mostram os valores de um investimento durante períodos iguais no sistema de capitalização composto.
34	Funções exponenciais - Parte 6		Elaborar uma planilha eletrônica mostrando a taxa final de juros cobrada sobre um valor num sistema de capitalização composto ao longo de um
35	Aula Khan - Funções exponenciais	Funções exponenciais;	Compreender a definição de função exponencial.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 30 – Características das Aulas 2024 / 1ª Série - Ensino Médio - 4º Bimestre (Aulas 1 a 35)

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Atividade Experimental - Corrida ao 100	Progressão Aritmética (PA).	Identificar a regularidade em uma sequência, seja ela apresentada por uma sequência de figuras ou números que recursivamente aumentam/diminuem de um valor constante, ou seja, uma P.A.
2	Função Exponencial e Progressões Geométricas. - Parte 1	Função Exponencial; Progressão Geométrica (PG).	Identificar a regularidade existente em sequências numéricas ou de figuras, em que, por recursão, cada termo a partir do segundo é obtido pelo produto do anterior por um fator constante.
3	Termo geral de uma Progressão Geométrica	Fórmula do termo geral de uma Progressão Geométrica.	Resolver problemas utilizando a fórmula do termo geral de uma Progressão Geométrica.
4	Soma dos termos de uma P.G. Finita.	Soma dos termos de uma PG infinita.	Explorar os termos de progressões geométricas e deduzir a fórmula para determinar a soma dos termos desse tipo de sequência.
5	Soma dos termos de uma P.G. infinita.		
6	Aula Khan: Progressões Geométricas	Termo geral de uma PG; Soma dos termos de uma PG finita e infinita.	Inferir, a partir da observação de sequências de figuras geométricas geradas por iterações (fractais), como serão os próximos termos da sequência. Formular propriedades de uma P.G
7	Atividade Experimental - Quadrado Mágico Multiplicativo	Sequência, Progressão Geométrica Conjuntos, Lógica e Números.	Conhecer um desafio de lógica: Quadrado Mágico Multiplicativo; Estudar PG com o auxílio de quadrados mágicos multiplicativos.
8	Logaritmo (Decimal e natural): Definição e propriedades. Parte 1	Definição de logaritmo.	Definir logaritmo como operação matemática que determina o expoente de uma potenciação a partir da base e da potência obtida.
9	Logaritmo (Decimal e natural): Definição e propriedades. Parte 2	Propriedades operatórias dos logaritmos.	Definir as propriedades operatórias dos logaritmos e aplicá-las em diversos contextos matemáticos.
10	Aula Khan: Logaritmos	Definição de logaritmo; Propriedades operatórias dos logaritmos.	Definir logaritmo como operação matemática que determina o expoente de uma potenciação a partir da base e da potência obtida; Definir as propriedades operatórias dos logaritmos e aplicá-las em diversos contextos matemáticos.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
11	Atividade experimental: Eliminando quadrados.	Relações e Funções, Produto Cartesiano, Função Decrescente; Função exponencial e logarítmica.	Estudar um modelo discreto de função exponencial; Associar a função logarítmica como a função inversa da função exponencial.
12	Função Logarítmica - Parte 1	Função logarítmica. Definição de propriedades e aplicações.	Relacionar expressões algébricas de funções logarítmicas em diversos contextos.
13	Função Logarítmica - Parte 2	Funções Logarítmicas - Aplicações	
14	Atividade Prática; Agora é a minha vez!!		
15	Aula Khan - Função Logarítmica - Parte 3	Funções Logarítmicas	
16	Representação gráfica de funções exponenciais e logarítmicas	Representações gráficas de funções logarítmicas.	Representar, com o suporte de tabela, gráfico ou expressão algébrica a variação exponencial e/ou logarítmica de duas grandezas.
17	Simetria nos gráficos das funções exponenciais e logarítmicas	Simetria nos gráficos das funções exponenciais e logarítmicas.	Identificar características das funções exponenciais e logarítmicas e suas representações gráficas.
18	Aula prática: Traçado de gráficos de funções exponenciais e logarítmicas utilizando software de geometria dinâmica	Traçado de gráficos de funções exponenciais e logarítmicas utilizando software de geometria dinâmica.	Traçar em um plano cartesiano o gráfico de uma função logarítmica e o gráfico de uma função exponencial de mesma base, com o apoio de tecnologias digitais, identificando a relação entre essas funções e a relação entre os gráficos delas.
19	Aula Khan - Representação gráfica de funções exponenciais e logarítmicas	Representações gráficas de funções logarítmicas.	Representar, com o suporte de tabela, gráfico ou expressão algébrica a variação exponencial e/ou logarítmica de duas grandezas.
20	Porcentagem: relação entre duas grandezas	Porcentagem - Relação entre grandezas.	Utilizar a relação entre grandezas e registrar as frações e números decimais em situações do cotidiano.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
21	Porcentagem e acréscimos	Porcentagem - Acréscimos simples.	Localizar informações financeiras em tabelas, e resolver e elaborar situações-problema em contextos de educação financeira que envolvam aplicação de acréscimos simples.
22	Porcentagem e decréscimos	Porcentagens e decréscimos.	Resolver e elaborar situações-problema em contextos que envolvam aplicação de decréscimo.
23	Atividade em grupo: Eu tenho a ... resposta!	Acréscimos e decréscimos simples.	Resolver situações-problema no contexto de educação financeira, preferencialmente.
24	Aula Khan - Situações-problema envolvendo acréscimos e decréscimos		
25	O triângulo retângulo e seus elementos	Elementos de um triângulo retângulo.	Reconhecer o triângulo retângulo e seus elementos.
26	Relação métrica no triângulo retângulo	Relações métricas no triângulo retângulo.	
27	Teorema de Pitágoras	Teorema de Pitágoras.	Demonstrar o teorema de Pitágoras a partir do conceito de área em quadriculações.
28	Aplicação do teorema de Pitágoras - Parte 1		Resolver e elaborar situações-problema que requerem a aplicação do teorema de Pitágoras.
29	Aula Prática: As relações métricas no triângulo retângulo e o GeoGebra	Relações métricas no triângulo retângulo.	Reconhecer o triângulo retângulo e seus elementos.
30	Aula Khan - Aplicação do teorema de Pitágoras	Teorema de Pitágoras.	Resolver e elaborar situações-problema que requerem a aplicação do teorema de Pitágoras.
31	Diferentes registros de representação para equação do 1º grau	Equação do 1º grau.	Representar, por meio do registro algébrico, uma equação do 1º grau com duas incógnitas.
32	Sistemas de equações do 1º grau	Sistemas de equações do 1º grau.	Resolver uma situação-problema por meio de um sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas.
33	Representação gráfica no plano cartesiano de um sistema de equações. - Parte 1		Resolver um sistema de duas equações de 1º grau e representar a solução no plano cartesiano.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
34	Representação gráfica no plano cartesiano de um sistema de equações. - Parte 2		
35	Aula Khan - Representação gráfica no plano cartesiano de um sistema de equações. - Parte 3		

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 31 – Características das Aulas 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Observação de formas geométricas espaciais	Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas). Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.	Reconhecer prismas e pirâmides e diferenciá-los por meio de seus atributos; Reconhecer faces, vértices e arestas em prismas e pirâmides; Analisar diferentes planificações de pirâmide, prisma, cone e cilindro.
2	Da planificação à forma tridimensional		Identificar características e propriedades de formas geométricas espaciais, como prismas, pirâmides, cilindros e cones, e relacionar cada uma delas a suas planificações; Descrever características e propriedades de formas geométricas espaciais, como prismas, pirâmides, cilindros e cones, e relacionar cada uma delas a suas planificações.
3	Um passeio pela escola		Diferenciar figuras planas e formas espaciais; Diferenciar poliedros e corpos redondos; Diferenciar prismas e pirâmides; Comparar sólidos geométricos; Identificar figuras planas em sólidos geométricos.
4	Retomando o que aprendemos - Parte I		Relacionar o número de faces, vértices e arestas de prismas e pirâmides ao número de lados do polígono da base; Resolver problemas que envolvam as relações dos elementos de prismas e pirâmides a suas bases.
5	Retomando o que aprendemos - Parte II		

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
6	AULA KHAN - Prismas e pirâmides - planificações e número de vértices e arestas		
7	Uma outra forma de escrever números e expressões	Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis; Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações.	Identificar os fatores comuns em expressões algébricas quadráticas; Escrever expressões algébricas quadráticas na forma fatorada; Estabelecer relações entre a expressão algébrica fatorada e outras expressões algébricas equivalentes; Resolver fatoração de expressões algébricas com mais de um fator comum.
8	Dois quadrados interessantes - Parte I		Reconhecer que as expressões $(x+a)^2$ e $x^2+2ax+a^2$ são equivalentes; Reconhecer que as expressões $(x-a)^2$ e $x^2-2ax+a^2$ são equivalentes.
9	Dois quadrados interessantes - Parte II		Fatorar expressões do tipo $x^2+2ax+a^2$; Fatorar expressões do tipo $x^2-2ax+a^2$; Relacionar expressões fatoradas a produtos notáveis com uma variável.
10	Uma importante diferença		Reconhecer que as expressões (x - a) · (x + a) e x^2 - a^2 são iguais; Fatorar expressões do tipo: $x^2 - a^2$.
11	E continuamos fatorando...		Resolver fatorações do tipo (bx + a)^2, estabelecendo relações com a expressão algébrica (bx)^2 + 2a(bx) +a^2 ; Resolver fatorações do tipo b · (x + a) · (x - a), estabelecendo relações com a expressão algébrica bx^2 - ba^2; Resolver situações-problema envolvendo fatoração do tipo (x + a) · (x - a); Resolver situações-problemas envolvendo fatoração do tipo (x+a)^2.
12	AULA KHAN - Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatoração		Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.
13	Triângulos para medidas inacessíveis - Parte I	Teorema de Pitágoras; Relações	Utilizar as relações métricas do triângulo retângulo na resolução de problemas.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
14	Triângulos para medidas inacessíveis - Parte II	métricas no triângulo retângulo.	
15	Uma boa estratégia para a resolução de problemas - Parte I	Razões trigonométricas no triângulo retângulo.	Resolver situações-problema em contextos relacionados às razões trigonométricas nos triângulos retângulos.
16	Uma boa estratégia para a resolução de problemas - Parte II		
17	Para além dos triângulos retângulos - Parte I	Lei dos senos e lei dos cossenos; Congruência de triângulos (por transformações geométricas – isometrias); Semelhança entre triângulos (por transformações geométricas – homotéticas).	Conhecer e aplicar a lei dos senos em situações-problemas de diferentes contextos.
18	Para além dos triângulos retângulos - Parte II		
19	Ainda sobre triângulos Quaisquer - Parte I		
20	Ainda sobre triângulos Quaisquer - Parte II		
21	AULA KHAN - Lei dos senos e lei dos Cossenos		Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 32 – Características das Aulas 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Como variam as grandezas - Parte I	Proporcionalidade direta.	Reconhecer uma proporcionalidade direta na relação entre duas grandezas; Identificar a proporcionalidade direta entre duas grandezas; Determinar o valor de grandezas diretamente proporcionais, por meio da regra de três.
2	Como variam as grandezas - Parte II		
3	Grandezas diretamente proporcionais em problemas	Proporcionalidade direta entre duas grandezas.	Resolver situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas com ou sem a aplicação de regra de três; Representar a relação de proporcionalidade direta entre duas grandezas por uma relação algébrica; Elaborar problemas que envolvam o conceito de proporcionalidade direta entre duas grandezas.
4	Ainda sobre proporcionalidade	Proporcionalidade inversa.	Reconhecer uma proporcionalidade inversa na relação entre duas grandezas; Estabelecer a propriedade fundamental da proporcionalidade inversa entre duas grandezas; Determinar o valor de grandezas inversamente proporcionais, com o modelo da regra de três.
5	Pensando sobre a proporcionalidade inversa		Resolver situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade inversa entre duas grandezas com ou sem a aplicação de regra de três; Representar a relação de proporcionalidade inversa entre duas grandezas por uma relação algébrica; Elaborar problema que envolvam o conceito de proporcionalidade inversa entre duas grandezas.
6	Aula Khan: Proporcionalidade direta e inversa	Proporcionalidade direta e inversa.	Resolver situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade inversa entre duas grandezas com ou sem a aplicação de regra de três.
7	Proporcionalidade em segmentos de retas	Medida de segmentos proporcionais.	Reconhecer o conceito de razão entre duas grandezas; Calcular a razão entre as medidas de dois segmentos de reta; Reconhecer os conceitos de proporcionalidade e de segmentos proporcionais; Calcular a medida de segmentos proporcionais.
8	Apenas Semelhantes		Aplicar as propriedades da proporcionalidade para calcular a medida de lados em triângulos semelhantes; Aplicar as propriedades da proporcionalidade para calcular a medida de lados em quadriláteros semelhantes.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
9	Um teorema para relações de proporcionalidade - Parte I	Calcular as relações de proporcionalidade dos segmentos determinados por retas paralelas cortadas transversais (teorema de Tales).	Investigar relações de proporcionalidade entre segmentos de retas formados por retas paralelas cortadas por transversais (Teorema de Tales); Calcular medidas desconhecidas de segmentos de reta determinados por retas paralelas cortadas por transversais com o uso do Teorema de Tales.
10	Um teorema para relações de proporcionalidade - Parte II	Calcular as relações de proporcionalidade dos segmentos determinados por retas paralelas cortadas transversais (teorema de Tales).	
11	Teorema de Tales em triângulos e Quadriláteros		Resolver problemas com aplicações do Teorema de Tales em triângulos; Resolver problemas com aplicações do Teorema de Tales em quadriláteros.
12	Aula Khan: Teorema de Tales	Calcular as relações de proporcionalidade dos segmentos determinados por retas paralelas cortadas transversais (teorema de Tales).	Resolver problemas com aplicações do Teorema de Tales em triângulos; Resolver problemas com aplicações do Teorema de Tales em quadriláteros.
13	Expressões que representam sequências numéricas	Expressões algébricas; Regularidade de uma sequência numérica.	Estabelecer uma lei de formação para uma sequência numérica por meio da regularidade observada nos termos da sequência; Reconhecer diferentes expressões algébricas que descrevem uma mesma sequência numérica por meio da substituição de valores numéricos iguais.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
14	Ideia de expressões equivalente		Aplicar as propriedades das operações básicas, como a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição ou em relação à subtração, e a redução de termos semelhantes para obter expressões algébricas equivalentes; Estabelecer a equivalência entre a expressão algébrica obtida com o produto da soma pela diferença entre dois termos e a expressão algébrica obtida pela diferença entre os quadrados dos mesmo termos; Verificar a equivalência de expressões algébricas pelo produto notável da soma pela diferença entre dois termos.
15	Mais expressões equivalente s	Expressões algébricas.	Estabelecer a equivalência entre a expressão algébrica obtida com o quadrado da soma entre dois termos; Estabelecer a equivalência entre a expressão algébrica obtida com o quadrado da diferença entre dois termos
16	Sobre algumas técnicas de fatoração		Estabelecer expressões algébricas equivalentes por meio de fatoração por fator comum; Estabelecer expressões algébricas equivalentes por meio de fatoração por agrupamento; Verificar a equivalência de expressões algébricas por fatoração, por fator comum ou agrupamento; Estabelecer expressões algébricas equivalentes por meio de fatoração por trinômio quadrado perfeito; Verificar a equivalência de expressões algébricas por fatoração por trinômio quadrado perfeito.
17	Sobre as representaç ões decimais finitas ou infinitas	Números Reais.	Identificar um número racional pela sua expansão decimal finita ou infinita periódica; Associar expansão decimal finita ou infinita periódica de um número racional à sua respectiva forma fracionária; Identificar a localização de números racionais na reta numérica; Resolver problemas envolvendo arrendamentos de números decimais finitos, infinitos periódicos e infinitos não periódicos.
18	Racional ou Irracional?		Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica; Classificar uma expansão decimal infinita como número racional ou número irracional; Aproximar o valor de um número irracional aos valores de números inteiros e racionais; Estimar a localização de números irracionais na reta numérica.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
19	Números Irracionais em medições e raízes		Compreender que existem problemas, especialmente alguns vinculados à geometria e medidas cujas soluções são dadas por números irracionais; Reconhecer números irracionais em situações de medição; Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.
20	Frações com denominadores irracionais		Reconhecer frações cujos denominadores são números irracionais; Estabelecer técnica da racionalização de denominadores em expressões com frações cujos denominadores são números irracionais; Efetuar cálculos envolvendo expressões com frações cujos denominadores são números irracionais.
21	Aula Khan: Número racional e irracional		

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 33 – Características das Aulas 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	De que gráfico e coeficientes estamos falando?	Funções polinomiais do 1º grau (função afim, função linear, função constante, função identidade); Gráficos de funções; Taxa de variação de funções polinomiais do 1º grau.	Representar graficamente uma função polinomial do 1º grau a partir de informações numéricas; Construir o gráfico de uma função polinomial do 1º grau a partir de sua representação algébrica; Reconhecer os coeficientes linear e angular de uma função polinomial do 1º grau.
2	Uma função para direitos do consumidor.		Compreender o significado dos coeficientes angular e linear da função polinomial do 1º grau.
3	Uma curva muito importante.	Funções polinomiais do 2º grau (função quadrática): gráfico, raízes, pontos de	Representar graficamente uma função polinomial do 2º grau a partir de sua representação numérica; Construir o gráfico de uma função polinomial do 2º grau a partir de sua representação algébrica;

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
		máximo/mínimo, crescimento/ decrescimento, concavidade; Gráficos de funções.	Compreender o significado dos coeficientes a, b e c, no gráfico de funções polinomiais do 2º grau f(x)= ax^2+bx+c.
4	Máximos e mínimos em contextos de função quadrática.		Analisar situações envolvendo ideia de máximo e mínimo em contexto; Identificar os intervalos de crescimento e decrescimento de funções polinomiais do 2º grau; Estudar o sinal da função polinomial do 2º grau.
5	Aula Khan: Função Polinomial de 2º grau		
6	A Trigonometria no triângulo retângulo	Razões trigonométricas no triângulo retângulo.	Entender o que é trigonometria no triângulo retângulo; Conhecer as principais razões trigonométricas no triângulo retângulo; Resolver e elaborar problemas com as principais razões trigonométricas no triângulo retângulo
7	Gráfico funções periódicas	Funções trigonométricas (função seno e função cosseno).	Construir o gráfico de funções periódicas; Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.
8	Graus, radianos e a circunferência trigonométrica	Graus, radianos e a circunferência trigonométrica.	Identificar e localizar, na circunferência trigonométrica, a extremidade final de arcos dados em graus ou em radianos; Converter, para radianos, uma medida de arco expressa em graus; Identificar as simetrias presentes na circunferência trigonométrica; Obter a menor determinação positiva de um arco qualquer.
9	Gráficos - Parte I	Função seno e Função cosseno.	Construir gráficos da função seno e cosseno a partir da tabela de valores; Construir gráficos da função seno e cosseno com o auxílio de um aplicativo de geometria dinâmica; Reconhecer as diferenças e as semelhanças
10	Gráficos - Parte II		
11	Gráficos -		

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
	Parte III		entre os gráficos das funções y = sen x e y = cos x.
12	Aula Khan: Funções trigonométricas seno e cosseno	Funções trigonométricas (função seno e função cosseno).	Resolver situações-problema envolvendo funções trigonométricas seno e cosseno
13	Princípio fundamental da contagem - Parte I	Princípio Fundamental da Contagem.	Utilizar o Princípio multiplicativo; Utilizar modelos para contagem de dados: diagrama de árvore, listas, esquemas, desenhos etc.
14	Princípio fundamental da contagem - Parte II		Compreender os raciocínios combinatórios aditivo e multiplicativo na resolução de situações-problema de contagem indireta do número de possibilidades de ocorrência de um evento.
15	Análise combinatória: Permutação – Parte I	Permutações Simples.	Compreender o conceito de permutações simples e sua aplicação em situações de organização de elementos; Contar o número de permutações possíveis em diferentes cenários e aplicar a fórmula de permutação (P_n=n!)
16	Análise combinatória: Permutação – Parte II	Permutações com repetição.	Compreender como a presença de elementos repetidos influencia o número total de permutações possíveis; Resolver problemas práticos que envolvam a organização e a contagem de arranjos com elementos repetidos.
17	Análise combinatória: Arranjo – Parte I	Arranjo simples.	Compreender o conceito de arranjos simples; Aplicar a fórmula do arranjo simples.
18	Análise combinatória: Arranjo – Parte II	Arranjo com repetição.	Compreender o conceito de arranjos com repetição e sua aplicação em situações práticas, como a formação de combinações de elementos repetidos; Resolver problemas envolvendo arranjos com repetição, utilizando estratégias de contagem aplicando o princípio multiplicativo.
19	Análise Combinatória: Combina	Combinação simples.	Compreender o conceito de combinação simples; Aplicar a fórmula da combinação simples para calcular o número de combinações possíveis

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
	ção-Parte I		em diferentes situações.
20	Análise Combinatória: Combinação-Parte II	Combinação com repetição.	Compreender o conceito de combinação com repetição; Aplicar a fórmula da combinação com repetição para calcular o número de combinações possíveis em diferentes situações.
21	Aula Khan: Análise combinatória	Combinação.	Aplicar a fórmula da combinação com repetição para calcular o número de combinações possíveis em diferentes situações.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 34 – Características das Aulas 2024 / 2ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Quadriláteros em contextos	Cálculo de área de quadriláteros.	Calcular a área de quadrado, retângulo, paralelogramo, losango e trapézio a partir das expressões algébricas; Resolver situações-problema por meio do cálculo de área de quadriláteros; Elaborar situações-problema que abordam o cálculo de área de quadriláteros.
2	Entre triângulos e quadriláteros	Cálculo de área de triângulo.	Calcular a área de triângulos a partir de diferentes expressões algébricas; Resolver situações-problema por meio do cálculo de área de triângulos; Elaborar situações-problema que abordam o cálculo de área de triângulos.
3	Círculos e circunferências	Cálculo de área do círculo.	Calcular a área de círculos e o comprimento de circunferências a partir de expressões algébricas; Resolver situações-problema envolvendo cálculo de área do círculo e comprimento da circunferência.
4	Áreas para determinar medidas em terrenos	Cálculo de área de triângulos, e quadriláteros e de círculos.	Resolver situações-problema em contextos variados utilizando cálculo de área de triângulos, e quadriláteros e de círculos; Determinar medidas de terrenos utilizando expressões de cálculo de área; Elaborar situações-problema em contextos variados que abordam o cálculo de área de triângulos, e quadriláteros e de círculos.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
5	Aula Khan: Cálculo de área de triângulos, e quadriláteros e de círculos.	Cálculo de área de triângulos, e quadriláteros e de círculos.	
6	Qual é a chance?	Princípio multiplicativo da contagem; Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral.	Definir o espaço amostral de um experimento aleatório; Compreender a probabilidade como a razão entre o número de casos favoráveis e o número de casos possíveis; calcular a probabilidade de eventos diversos.
7	Cardápios e o princípio multiplicativo		Utilizar o princípio multiplicativo em contextos variados; Aplicar o princípio multiplicativo para determinar a quantidade de elementos de um evento e do espaço amostral.
8	Soma de probabilidades do espaço amostral		Investigar situações envolvendo soma de probabilidades; Reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual 1; Reconhecer situações-problema envolvendo soma de probabilidades de um espaço amostral.
9	Probabilidades em contextos variados		Solucionar situações-problema envolvendo cálculo de probabilidade; Utilizar o princípio multiplicativo para cálculo de probabilidades em situações-problema; Resolver situações-problema envolvendo o cálculo de probabilidades desconhecidas, usando o fato de que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
10	Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos – Parte I	Eventos dependentes e independentes; Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos.	Compreender a diferença entre eventos dependentes e independentes e identificar situações em que ocorrem; Calcular a probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
11	Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos - Parte II		Resolver situação-problema que envolve o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.
12	Aula Khan: Probabilidade		
13	Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos – Parte III		Resolver situação-problema que envolve o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.
14	Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos – Parte IV		Resolver situação-problema que envolve o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.
15	Distribuição binomial de probabilidades		Resolver situação-problema que envolve o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos; Compreender a Distribuição binomial de probabilidades em eventos de experimentos aleatórios sucessivos.
16	Polígonos regulares inscritos e circunscritos.	Polígonos regulares e suas características: ângulos internos, ângulos externos etc.;	Explorar situações que envolvem polígonos regulares inscritos em circunferências; Explorar situações que envolvem polígonos regulares circunscritos em circunferências

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
17	Polígonos regulares na pavimentação de superfícies.	Pavimentações no plano (usando o mesmo tipo de polígono ou não); Linguagem algébrica: fórmulas e habilidade de generalização	Solucionar situações-problema que relacionam polígonos regulares em contextos de pavimentação.
18	Sistemas Lineares – Parte I	Equação linear Sistemas Lineares.	Identificar equação linear; Resolver situações-problema que envolvem o cálculo de sistemas lineares.
19	Sistemas Lineares – Parte II	Sistemas de equações lineares.	Resolver situação-problema que envolve sistemas lineares 2x2; Interpretação gráfica de sistemas lineares com duas incógnitas.
20	Escalonamento de sistemas lineares – Parte I		Compreender algumas técnicas algébricas para escalonamento de sistemas lineares mxn; Resolver sistemas lineares mxn usando técnicas algébricas por escalonamento.
21	Aula Khan: Escalonamento de sistemas lineares – Parte II		Resolver problemas que envolvem sistemas lineares mxn usando técnicas algébricas por escalonamento.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 35 – Características das Aulas 2024/ 3ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	De onde vem isso?	Potenciação.	Identificar a potência como representação do produto repetitivo de um mesmo fator; Calcular potências de expoentes positivos ou negativos; Calcular potências de números decimais (de representação finita); Realizar operações de potenciação com potências de expoente fracionário.
2	Qualquer semelhança é mera coincidência	Operações com números reais.	Aplicar os conhecimentos das propriedades e operações com números reais.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
3	Casas, gatos e ratos	Transformação de potências de expoente fracionário em radiciações.	Relacionar a potenciação e a radiciação por meio da transformação de potências de expoente fracionário; Representar a potenciação com expoentes fracionários sob a forma de radiciação; Resolver e elaborar situações-problema em que há potências com expoente fracionário e radiciações; Aplicar propriedades de potência com expoente fracionário.
4	Hora da retomada: propriedades da potenciação - Parte 1	Radiciação.	Aplicar os conhecimentos das propriedades das operações com radicais; Racionalizar expressões envolvendo operações com radicais; Revisar os principais tópicos estudados nessa Sequência de Atividades.
5	Hora da retomada: propriedades da potenciação - Parte 2		Aplicar os conhecimentos das propriedades das operações com radicais; Racionalizar expressões envolvendo operações com radicais; Revisar os principais tópicos estudados nessa Sequência de Atividades.
6	AULA KHAN - Potenciação e radiciação	Potenciação e radiciação	Calcular potências de expoentes positivos ou negativos; Aplicar propriedades de potência com expoente fracionário; Aplicar os conhecimentos das propriedades das operações com radicais.
7	Um pouco de História para estudar Álgebra	Expressões algébricas com uma variável.	Conhecer um pouco a história do uso de equações e expressões numéricas; Conhecer as operações básicas envolvendo expressões algébricas com uma variável; Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.
8	Gráfico de uma equação de 1º grau com duas variáveis.		Modelar uma situação-problema por meio de uma expressão algébrica; Representar, no plano de coordenadas cartesianas, gráficos com equações do 1º grau com duas variáveis; Identificar relações entre coeficientes de uma função da forma y = ax+b com propriedades geométricas da reta que representa essa função no plano cartesiano.
9	Ainda sobre as diferentes representações.	Sistemas de duas equações do 1º grau.	Determinar um ponto de uma reta traçada no plano cartesiano; Representar um sistema de duas equações de 1º grau por retas no plano cartesiano; Utilizar sistemas de equações do 1º grau em situações-problema contextualizadas.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
10	Elaborar e solucionar problemas	Resolver problemas envolvendo sistemas de duas equações.	Resolver sistemas de duas equações de 1º grau por diferentes estratégias (mental, processo algébrico, geométrico); Elaborar problemas que envolvam sistemas de equações de 1º grau; Utilizar sistemas de equações de 1º grau para resolver situações-problema em contexto.
11	De onde veio o número pi	Relação entre comprimento e diâmetro de uma circunferência.	Relacionar o comprimento da circunferência à medida de “pi”; Comparar comprimento de diferentes circunferências com seus diferentes diâmetros; Resolver situação-problema que envolvam comprimento de uma circunferência; Resolver situações-problema que envolvam ângulos (inscritos e central).
12	Construindo ângulos inscritos e ângulos centrais. Parte 1	Ângulos na circunferência	Identificar ângulos na circunferência: inscritos e centrais; Diferenciar circunferência e círculo; Compreender a diferença entre circunferência e círculo, estabelecendo ângulos centrais e inscritos na circunferência; Discutir as relações de um polígono inscrito na circunferência e as medidas de seus ângulos; Diferenciar ângulo inscrito de ângulo central; Estabelecer relações entre as medidas de ângulo central e inscrito correspondentes ao mesmo arco de circunferência; Determinar medidas de ângulos por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.
13	Construindo ângulos inscritos e ângulos centrais. Parte 2		Identificar ângulos na circunferência: inscritos e centrais; Diferenciar circunferência e círculo; Compreender a diferença entre circunferência e círculo, estabelecendo ângulos centrais e inscritos na circunferência; Discutir as relações de um polígono inscrito na circunferência e as medidas de seus ângulos; Diferenciar ângulo inscrito de ângulo central; Estabelecer relações entre as medidas de ângulo central e inscrito correspondentes ao mesmo arco de circunferência; Determinar medidas de ângulos por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
14	AULA KHAN - Ângulos inscritos e centrais na circunferência		Identificar ângulos na circunferência: inscritos e centrais; Diferenciar circunferência e círculo; Compreender a diferença entre circunferência e círculo, estabelecendo ângulos centrais e inscritos na circunferência; Discutir as relações de um polígono inscrito na circunferência e as medidas de seus ângulos; Diferenciar ângulo inscrito de ângulo central; Estabelecer relações entre as medidas de ângulo central e inscrito correspondentes ao mesmo arco de circunferência; Determinar medidas de ângulos por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.
15	Circunferência e suas partes	Arcos e ângulos.	Compreender o conceito de arco de circunferência; Compreender a relação entre as medidas do ângulo inscrito em uma mesma circunferência e no mesmo arco; Reconhecer ângulos centrais em uma circunferência e aplicar em situações cotidianas; Diferenciar comprimento de uma circunferência de uma semi circunferência; Comparar as relações de ângulos inscritos e centrais na circunferência para a solução de situações-problema.
16	Teoria e prática	Resolução de problemas envolvendo ângulos central e inscrito.	Aplicar a relação de ângulos inscritos e centrais para solucionar uma situação-problema de Geometria; Resolver uma situação-problema utilizando as relações de ângulos centrais e inscritos na circunferência.
17	Distâncias	Distância entre dois pontos no plano cartesiano.	Representar pontos no plano cartesiano; Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano; Analisar as coordenadas dos pontos em um plano cartesiano e determinar a distância entre eles.
18	No meio do caminho tem um ponto médio.	Ponto médio de um segmento.	Calcular o ponto médio em um segmento de reta no plano cartesiano.
19	Distância entre dois pontos e ponto médio no plano cartesiano	Distância entre dois pontos e ponto médio no plano cartesiano.	Calcular a distância entre dois pontos e o ponto médio de um segmento no plano cartesiano.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
20	Perímetro de figuras planas	Perímetro de figuras planas.	Calcular o perímetro de figuras planas com o auxílio do plano cartesiano.
21	Área de figuras planas	Área de figuras planas.	Calcular a área de figuras planas com o auxílio do plano cartesiano.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 36 – Características das Aulas 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Descobrindo figuras semelhantes	Polígonos semelhantes.	Classificar figuras poligonais que tenham lados correspondentes proporcionais e ângulos correspondentes congruentes; Identificar figuras poligonais semelhantes em malhas quadriculadas, por meio da comparação de lados e ângulos correspondentes, verificando a proporcionalidade entre os lados e a congruência entre os ângulos; Determinar as medidas de lados e ângulos desconhecidos em pares de figuras poligonais semelhantes, a partir da medida de lados e ângulos correspondentes e dá razão de semelhança entre as figuras.
2	Ampliando e reduzindo figuras	Ampliação e redução de figuras.	Reconhecer que figuras planas, em situações de ampliação ou redução, são semelhantes às figuras planas originais; Determinar a ampliação de uma figura plana em malha quadriculada; Determinar a redução de uma figura plana em malha quadriculada; Estabelecer a razão de semelhança entre figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas.
3	Semelhança de figuras planas no plano cartesiano	Semelhança de figuras planas no plano cartesiano.	Representar figuras planas no plano cartesiano, a partir das coordenadas de seus vértices; Efetuar operações com pares ordenados no plano cartesiano, tais como, multiplicação de um par ordenado por um número natural, soma e diferença de

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
			pares ordenados; Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução no plano cartesiano; Investigar figuras planas semelhantes no plano cartesiano.
4	Investigando a razão entre os perímetros e as áreas de figuras semelhantes	Razão entre perímetro e área.	Investigar a relação entre a razão de semelhança estabelecida entre figuras semelhantes e a razão das medidas de seus respectivos perímetros; Calcular a medida do perímetro de uma figura ampliada ou reduzida, a partir do perímetro da figura original e da razão de semelhança estabelecida entre essas figuras; Investigar a relação entre a razão de semelhança estabelecida entre figuras semelhantes e a razão das medidas de suas respectivas áreas; Calcular a medida da área de uma figura ampliada ou reduzida a partir da área da figura original e da estabelecida entre essas figuras.
5	Ampliação e redução de figuras em malhas quadriculadas.	Ampliação e redução de figuras em malhas quadriculadas.	Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução no plano cartesiano.
6	Estudo do triângulo retângulo	Teorema de Pitágoras.	Identificar os elementos do triângulo retângulo, associando cada um à sua medida; Estabelecer relações métricas no triângulo retângulo a partir da semelhança de triângulos, envolvendo os catetos, suas respectivas projeções na hipotenusa, a hipotenusa e altura relativa à hipotenusa; Investigar verificações experimentais e demonstrações do teorema de Pitágoras.
7	Estudo do triângulo retângulo no plano cartesiano e aplicação do teorema de Pitágoras	Aplicação do teorema de Pitágoras no cálculo da distância entre dois pontos, altura de um triângulo equilátero e diagonal de um quadrado.	Reconhecer conceitos relacionados a localização de um ponto no plano cartesiano através de “deslocamentos” horizontais e verticais, bem como localizar pontos a partir de um ponto dado; Aplicar o teorema de Pitágoras para calcular a medida da altura de triângulos equiláteros em situações-problema;

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
			Aplicar o teorema de Pitágoras para calcular a medida da diagonal de um quadrado em situações-problema.
8	Cálculo da diagonal do prisma	Diagonal de um prisma e o teorema de Pitágoras.	Utilizar o teorema de Pitágoras para deduzir a medida das diagonais de um cubo, em função da medida do lado; Utilizar o teorema de Pitágoras para deduzir a medida das diagonais de um paralelepípedo, em função da medida dos lados; Resolver e elaborar situações-problema de aplicação do teorema de Pitágoras no cálculo do comprimento das diagonais do cubo e do paralelepípedo.
9	Aplicação do teorema de Pitágoras - Parte 1	Teorema de Pitágoras.	Utilizar o teorema de Pitágoras para determinar o perímetro de triângulos e quadriláteros no Geoplano, no plano cartesiano e em malhas quadriculadas; Determinar a distância da linha do horizonte a partir da aplicação do teorema de Pitágoras e do conhecimento sobre circunferência.
10	Aplicação do teorema de Pitágoras - Parte 2		Utilizar o teorema de Pitágoras para determinar o perímetro de triângulos e quadriláteros no Geoplano, no plano cartesiano e em malhas quadriculadas; Determinar a distância da linha do horizonte a partir da aplicação do teorema de Pitágoras e do conhecimento sobre circunferência.
11	Aplicação do teorema de Pitágoras - Parte 3		Estabelecer relações métricas no triângulo retângulo a partir da semelhança de triângulos, envolvendo os catetos, suas respectivas projeções na hipotenusa, a hipotenusa e altura relativa à hipotenusa;
12	Pirâmides	Pirâmides.	Reconhecer o conceito de pirâmide, seus elementos, suas planificações e suas classificações; Identificar pirâmides regulares e suas características, como a notável relação envolvendo seus apótemas; Estabelecer expressões para o cálculo de área lateral, área total e volume de pirâmides; Resolver problemas envolvendo o cálculo de superfícies e/ou do volume de uma pirâmide.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
13	Tetraedro regular	Tetraedro regular	Estabelecer as relações métricas fundamentais de um tetraedro regular para expressar sua altura, sua área total e seu volume; Resolver problemas envolvendo cálculo da área total do tetraedro regular; Resolver problemas envolvendo o cálculo de volume do tetraedro regular.
14	Cone	Cone	Reconhecer o conceito de cone, seus elementos, planificações e classificações; Associar o cone circular reto ao sólido gerado pela rotação de um triângulo retângulo em torno de um de seus catetos, bem como reconhecer a notável relação envolvendo o raio da base, a altura e a geratriz de um cone circular reto; Estabelecer expressões para o cálculo de área de base, área lateral, área total e volume de um cone circular reto; Resolver problemas envolvendo o cálculo da área da base e/ou da superfície um cone circular reto; Resolver problemas envolvendo o cálculo do volume de um cone circular reto.
15	Pirâmide e cone: razão de semelhança - Parte 1	Pirâmide e cone	Reconhecer pirâmides semelhantes e aplicar razões de semelhança (entre elementos lineares, entre áreas e entre volumes) na resolução de problemas; Reconhecer cones semelhantes e aplicar razões de semelhança (entre elementos lineares, entre áreas e entre volumes) na resolução de problemas.
16	Pirâmide e cone: razão de semelhança - Parte 2	Pirâmide e cone	Reconhecer pirâmides semelhantes e aplicar razões de semelhança (entre elementos lineares, entre áreas e entre volumes) na resolução de problemas; Reconhecer cones semelhantes e aplicar razões de semelhança (entre elementos lineares, entre áreas e entre volumes) na resolução de problemas.
17	Volume de pirâmides e cones.	Volume de pirâmide e cone	Reconhecer pirâmides semelhantes e aplicar razões de semelhança (entre elementos lineares, entre áreas e entre volumes) na resolução de problemas; Reconhecer cones semelhantes e aplicar razões de semelhança (entre elementos lineares, entre áreas e entre volumes) na

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
			resolução de problemas.
18	Reconhecendo equações algébricas e suas raízes	Equações algébricas	Reconhecer o conjunto solução de uma equação algébrica como o conjunto de todas as suas raízes; Aplicar o cálculo do valor numérico, para verificar se um dado número “r” é ou não raiz de uma equação algébrica; Reconhecer o significado da multiplicação de uma raiz.
19	Resolvendo equações algébricas de 1º e 2º graus	Equações algébricas	Calcular a raiz de uma equação algébrica do 1º grau; Resolver problemas que possam ser representados por equações algébricas do 1º grau, em situações diversas; Reconhecer equações algébricas do 2º grau e seus coeficientes; Associar o valor obtido pelo discriminante em equações algébricas do 2º grau com a quantidade de raízes reais; Aplicar a fórmula de Bhaskara para resolver equações algébricas do 2º grau.
20	Relações das raízes de uma equação do 2º grau com seus coeficientes e com outra maneira de escrevê-la		Conhecer as relações entre os coeficientes e as raízes das equações do 2º grau; Relacionar as raízes de uma equação algébrica com sua decomposição em fatores do 1º grau.
21	Reescrevendo uma equação de 2º grau em função de suas raízes e do coeficiente do termo de maior grau.		Obter a decomposição de uma equação do 2º grau em fatores do 1º grau; Obter a expressão algébrica de um polinômio a partir do conhecimento do coeficiente do termo de maior grau e de suas raízes.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 37 – Características das Aulas 2024 / 3ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Redescobrindo as funções	Noção de função.	Reconhecer o conceito de função e sua notação usual; Reconhecer funções em meio a relações de dependência entre duas variáveis; Compreender as definições de domínio, contradomínio e imagem de uma função.
2	Como representar uma função.	Representações de uma função.	Representa uma função numericamente, algebricamente e graficamente; Relacionar as representações numéricas, algébricas e gráficas de uma função. Determinar raízes ou zeros das funções de 1º e 2º graus; Representar graficamente funções polinomiais de 1º e 2º graus; Utilizar a resolução de problemas como meio para aplicar os diferentes registros de representação das funções.
3	Os zeros de funções de 1º e 2º graus e sua representação gráfica.	Zeros de funções polinomiais de 1º e 2º graus.	Determinar raízes ou zeros das funções de 1º e 2º graus; Representar graficamente funções polinomiais de 1º e 2º graus; Utilizar a resolução de problemas como meio para aplicar os diferentes registros de representação das funções.
4	As funções exponencial e logarítmica	Funções exponencial e logarítmica.	Efetuar operações com potências e raízes; Reconhecer a definição da função exponencial e logarítmica; Estabelecer relações entre as representações de função exponencial e logarítmica; Resolver situações-problema que envolvam funções exponenciais e logarítmicas nos quais sejam necessários compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas.
5	Funções exponencial e logarítmica: situações-problemas.		Estabelecer relações entre as representações de função exponencial e logarítmica; Resolver situações-problema que envolvam funções exponenciais e logarítmicas nos quais sejam necessários compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
6	Estudo das grandezas proporcionais	Grandezas diretamente e inversamente proporcionais.	Compreender o que são grandezas proporcionais; Diferenciar grandezas diretamente e inversamente proporcionais; Relacionar matematicamente grandezas diretamente e inversamente proporcionais.
7	Cálculo de grandezas direta e inversamente proporcionais.		Resolver situações-problema que envolvam duas ou mais grandezas, diretamente ou inversamente proporcionais; Elaborar situações-problema que envolvam duas ou mais grandezas, direta ou inversamente proporcionais.
8	Divisão em partes proporcionais Situações-problema em outras áreas	Divisão em partes proporcionais. Problemas que envolvem relação de proporcionalidade.	Compreender o que são divisões em partes proporcionais; Resolver situações-problema que envolvam divisão em partes proporcionais, escalas e taxa de variação; Elaborar problemas que envolvam divisão em partes proporcionais, escalas e taxa de variação; Resolver situações-problema que envolvem relações de proporcionalidade em diversos contextos e áreas do conhecimento, utilizando modelos matemáticos; Elaborar situações-problema que envolvam relações de proporcionalidade em diversos contextos e áreas do conhecimento, utilizando modelos matemáticos.
9	Ocorrência de um evento	Princípios aditivos e multiplicativos.	Compreender os princípios aditivo e multiplicativo no cálculo do número de possibilidades de ocorrência de um evento; Resolver situações-problema envolvendo os princípios aditivo e multiplicativo.
10	O caminho percorrido	Fatorial e permutações.	Efetuar cálculos envolvendo fatorial; Diferenciar permutações simples, permutações com elementos repetidos e permutações circulares; Resolver situações-problema associadas a permutações.
11	Combinando posições e cores	Combinações e arranjos.	Resolver situações-problema envolvendo arranjo simples; Diferenciar combinação de permutação e arranjo; Resolver situações-problema associadas a combinações e arranjos.
12	Probabilidade de um evento	Probabilidade de um evento ocorrer.	Reconhecer o conceito de experimento aleatório, espaço amostral e evento para o cálculo da probabilidade;

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
	ocorrer		Reconhecer eventos complementares; Calcular a probabilidade de eventos na resolução de situações-problema recorrendo a raciocínios combinatórios.
13	Aula Khan: Análise combinatória: Arranjos, permutações e combinações	Arranjos, permutações e combinações.	Resolver situações-problema associadas a arranjos, permutações e combinações.
14	Medidas de tendência central: Média, moda e mediana	Medidas de tendência central: média moda e mediana.	Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central.
15	Média, desvio padrão e amplitude	Média, desvio padrão e amplitude.	Resolver problemas, em diferentes contextos, que envolve a interpretação das medidas de dispersão.
16	Variância e Desvio Padrão	Variância e desvio padrão.	Resolver problemas, em diferentes contextos, que envolve interpretação de amplitude.
17	Probabilidade	Espaço amostral e ocorrência de um evento.	Analisar espaços amostrais discretos ou contínuos; Identificar os tipos de eventos em diferentes contextos.
18	Relacionando espaço amostral ao cálculo da probabilidade de um evento ocorrer	Cálculo de probabilidade.	Analisar espaço amostral contínuo e espaço amostral discreto; Resolver situações que envolvam eventos simples, certo e impossível; Calcular probabilidade.
19	Probabilidade Experimental	Probabilidade experimental.	Reconhecer Probabilidade experimental; Investigar as implicações no cálculo da probabilidade experimental; Diferenciar probabilidade experimental e probabilidade clássica

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
20	Probabilidade equiprovável		Analisar eventos e espaços amostrais equiprováveis e investigar as implicações no cálculo de probabilidades.
21	Investigando as implicações no cálculo de probabilidade	Probabilidade não equiprovável; Espaços amostrais e eventos.	Reconhecer e analisar a existência de espaços amostrais e eventos equiprováveis ou não equiprováveis; Reconhecer probabilidade de experimentos não equiprováveis; Analisar e resolver questões que envolvem probabilidade de experimentos não equiprováveis.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 38 - Características das Aulas 2024 / 3ª série - Ensino Médio - 4º bimestre

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
1	Gráfico da função afim: Proporcionalidade na função linear	Gráfico da função afim; Proporcionalidade na função linear.	Resolver problemas envolvendo função afim e sua representação gráfica; Resolver problemas de proporcionalidade utilizando a função linear como modelo matemático.
2	Resolução de problemas envolvendo funções polinomiais de 1º e 2º graus	Gráfico da função afim; Proporcionalidade na função linear; Função quadrática.	Resolver problemas envolvendo função afim e sua representação gráfica; Resolver problemas de proporcionalidade utilizando a função linear como modelo matemático; Resolver problemas que envolvem função quadrática.
3	Gráfico da função quadrática: máximo, mínimo e estudo do sinal da função quadrática		Resolver problemas e situações que envolvem as raízes e gráfico da função quadrática; Resolver problemas que envolvem valor máximo e mínimo e ponto de máximo e de mínimo de uma função quadrática; Resolver problemas e situações que requerem o estudo do sinal da função quadrática.
4	Resolução de problemas envolvendo máximos e mínimos da função quadrática		Resolver problemas e situações que envolvem as raízes e gráfico da função quadrática; Resolver problemas que envolvem valor máximo e mínimo e ponto de máximo e de mínimo de uma função quadrática;

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
			Resolver problemas e situações que requerem o estudo do sinal da função quadrática.
5	Aula Khan - Representação gráfica das funções polinomiais de 1º e 2º graus.	Representação gráfica de funções polinomiais de 1º e 2º graus.	Resolver problemas que envolvam a representação gráfica de funções polinomiais de 1º e 2º graus.
6	Função seno	Função seno.	Compreender a definição da função seno; Construir o gráfico da função seno; Compreender o significado dos coeficientes da função seno.
7	Função cosseno	Função cosseno.	Compreender a definição e as propriedades da função cosseno; Construir o gráfico da função cosseno; Compreender o significado dos coeficientes da função cosseno.
8	Resolução de problemas I: funções seno e cosseno.	Resolução de problemas: funções seno e cosseno I.	Resolver problemas que podem ser modelados por meio da função seno; Resolver problemas que podem ser modelados por meio da função cosseno.
9	Resolução de problemas II: funções seno e cosseno.	Resolução de problemas: funções seno e cosseno II.	Resolver problemas que podem ser modelados por meio da função seno; Resolver problemas que podem ser modelados por meio da função cosseno.
10	Aula Khan - Funções trigonométricas	Resolução de problemas sobre função tangente.	Compreender a definição e as propriedades da função tangente; Construir o gráfico da função tangente; Interpretar gráficos das funções tangente.
11	Estatística descritiva: medidas de centralidade	Conceitos de estatística descritiva, medidas de centralidade: média, moda, mediana e quartis.	Interpretar os conceitos de Estatística descritiva e as medidas de centralidade.
12	Resolução de problemas: medidas de centralidade	Conceitos de estatística descritiva, medidas de centralidade:	Resolver problemas que envolvem os conceitos de Estatística descritiva e as medidas de centralidade.

Aula	Título	Conteúdos	Objetivos
		média, moda, mediana.	
13	Gráficos estatísticos: histogramas	Gráficos estatísticos: histogramas.	Conhecer a representação gráfica: histograma de frequência; Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas; Construir o histograma de frequência.
14	Resolução de problemas: gráficos estatísticos		Resolução de problemas que envolvem a representação gráfica: histograma de frequência.
15	Gráficos estatísticos: polígonos de frequência	Gráfico estatístico: Polígono de frequência.	Analisar e elaborar frequência absoluta, frequência relativa e frequência acumulada, limites e intervalos de classes; Construir e comunicar resultados por meio de gráfico de polígono de frequência e polígono de frequência acumulada.
16	Taxas, índices e coeficientes	Indicadores: Taxas, índices e coeficientes.	Compreender o conceito de indicadores: taxas, índices e coeficientes, analisando, calculando e resolvendo situação-problema, interpretando a partir dos índices
17	Probabilidade	Probabilidade.	Retomar conceito de probabilidade; Resolver problemas envolvendo o conceito de probabilidade (Retomada).
18	Resolução de problemas E: Probabilidade		Resolver problemas envolvendo o conceito de probabilidade (Retomada)
19	Resolução de problemas II: Taxas, índices e coeficientes	Indicadores: Taxas, índices e coeficientes.	Resolver problemas envolvendo os conceitos de taxas, índices e coeficientes.
20	Resolução de problemas II: Probabilidade	Probabilidade simples e condicional.	Resolver situações-problemas envolvendo probabilidade simples e condicional.
21	Aula *Khan* - Probabilidade simples e condicional	Indicadores: Taxas, índices e coeficientes.	Resolver problemas envolvendo os conceitos de taxas, índices e coeficientes.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2024

Quadro 39 – Características das Aulas 2025 / 1ªsérie -Ensino Médio -2ºbimestre

1	Resolução de problemas de adição e subtração de números racionais (números positivos, números negativos).	Resolver problemas que recaiam em adição ou subtração de números racionais na forma fracionária.
2	Resolução de problemas de adição e subtração de números racionais (números positivos, números negativos).	Resolver problemas que recaiam em adição ou subtração de números racionais na forma decimal.
3	Resolução de problemas de adição e subtração de números racionais (números positivos, números negativos).	Resolver problemas que recaiam em adição ou subtração de números racionais na forma decimal e na forma fracionária.
4	Comparação de números racionais representados na forma fracionária.	Comparar números racionais representados na forma fracionária; Associar números racionais na forma fracionária a pontos na reta numérica.
5	Resolução de problemas com múltiplos e divisores de dois ou mais números naturais/fatoração em números primos.	Resolver problemas relacionados aos múltiplos e divisores de dois ou mais números naturais; Resolver problemas relacionados a fatoração de um número natural em fatores primos.
6	Resolução de problemas com múltiplos e divisores de dois ou mais números naturais.	Resolver problemas relacionados a situações que envolvam a obtenção do mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum de dois ou mais números naturais.
7	Resolução de problemas com múltiplos e divisores de dois ou mais números naturais.	Resolver problemas relacionados a situações que envolvam a obtenção do mínimo múltiplo comum ou máximo divisor comum de dois ou mais números naturais.
8	Fatoração de expressões algébricas: Fatoração simples e por agrupamento.	Relacionar fatoração simples de expressões algébricas com o cálculo de áreas de retângulos; Relacionar fatoração por agrupamento com o cálculo de áreas de retângulos.
9	Fatoração de expressões algébricas: Fatoração simples e por agrupamento.	Resolução de problemas com a utilização de fatoração simples e/ou fatoração por agrupamento.
10	Fatoração de expressões algébricas: Fatoração simples e por agrupamento.	Resolução de problemas com a utilização de fatoração simples e/ou fatoração por agrupamento.
11	Os três casos de produtos notáveis.	Retomar situações envolvendo os três casos de produtos notáveis (quadrado da soma, quadrado da diferença, produto da soma pela diferença).

12	Resolução de problemas com a multiplicação e/ou a divisão de números naturais.	Resolver problemas envolvendo a multiplicação e/ou a divisão entre números naturais.
13	Os três casos de produtos notáveis.	Empregar os três casos de produtos notáveis para fatorar expressões algébricas.
14	Os três casos de produtos notáveis.	Empregar os três casos de produtos notáveis para fatorar expressões algébricas.
15	Resolução de equações e problemas do 1º grau.	Resolver equações do 1º grau utilizando a propriedade da igualdade, que permanece verdadeira ao realizar uma mesma operação aos seus dois membros.
16	Resolução de equações e problemas do 1º grau.	Resolver problemas que recaem em equações do 1º grau com uma incógnita.
17	Resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau.	Resolver problemas que recaem em equações do 1º grau com uma incógnita.
18	Resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau.	Resolver problemas que recaem em equações do 1º grau com uma incógnita.
19	Conceito de função.	Conceituar função como a relação de dependência entre duas grandezas; Identificar, em exemplos de funções, as variáveis dependentes e independentes.
20	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais.	Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais.
21	Lei de formação de uma função.	Interpretar a lei de formação de uma função em relações entre duas grandezas; Obter a lei de formação de uma função a partir de padrões entre as grandezas envolvidas.
22	Resolução de problemas relacionados ao conceito de função e à lei de formação.	Resolver problemas relacionados ao conceito de função; Resolver problemas relacionados à lei de formação de uma função.
23	Resolução de problemas relacionados ao conceito de função e à lei de formação.	Resolver problemas relacionados ao conceito de função; Resolver problemas relacionados à lei de formação de uma função.
24	Gráfico de uma função no plano cartesiano.	Esboçar o gráfico de uma função no plano cartesiano pela atribuição de valores à variável independente; Interpretar gráfico de uma função no plano

		cartesiano.
25	Gráfico de uma função no plano cartesiano.	Esboçar o gráfico de uma função no plano cartesiano pela atribuição de valores à variável independente; Interpretar gráfico de uma função no plano cartesiano.
26	Conceito de função afim.	Conceituar função afim; Interpretar a lei de formação de uma função afim.
27	Resolução com lei de formação de função afim.	Resolver problemas relacionados à lei de formação de uma função afim.
28	Resolução de problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 40 - Características das Aulas 2025 / 1ªsérie -Ensino Médio -2ºbimestre

AULA	CONTEÚDO	OBJETIVOS
1	Taxa de variação.	Conceituar taxa de crescimento de uma função afim; Identificar, a partir da taxa de crescimento de uma função afim, o tipo de crescimento dessa função (crescente, decrescente ou constante).
2	Gráfico de função afim no plano cartesiano.	Esboçar o gráfico de uma função afim no plano cartesiano a partir da lei de formação da função.
3	Gráfico de função afim no plano cartesiano.	Obter a lei de formação de uma função afim a partir do esboço gráfico dessa função no plano cartesiano.
4	Interpretação geométrica de uma equação do 1º grau com duas incógnitas no plano cartesiano.	Associar uma equação do 1º grau com duas incógnitas com uma reta no plano cartesiano.
5	Gráfico de função afim no plano cartesiano.	Obter a lei de formação de uma função afim a partir do esboço gráfico dessa função no plano cartesiano.
6	Função linear e proporcionalidade.	Conceituar função linear como caso particular de função afim; Identificar que numa função linear as grandezas envolvidas são diretamente proporcionais, e a taxa de crescimento é a constante de proporcionalidade; Compreender que numa função linear o termo independente de x é igual a zero.

AULA	CONTEÚDO	OBJETIVOS
7	Interpretação e elaboração de algoritmos.	Conceituar e exemplificar algoritmos como a descrição de uma sequência de passos para a realização de uma tarefa; Elaborar e interpretar alguns algoritmos.
8	Interpretação e construção de algoritmos e fluxogramas.	Explicar e exemplificar um fluxograma a partir de um algoritmo; Compreender as funções dos símbolos principais utilizados em fluxogramas; Interpretar fluxogramas.
9	Interpretação e construção de algoritmos e fluxogramas.	Interpretar fluxogramas; Elaborar fluxogramas a partir de algoritmos.
10	Construção de algoritmos e fluxogramas.	Interpretar fluxogramas; Elaborar fluxogramas a partir de algoritmos.
11	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Retomar os conceitos de grandezas diretamente proporcionais e de grandezas inversamente proporcionais; Resolver problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e a grandezas inversamente proporcionais.
12	Resolução de problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas com grandezas diretamente proporcionais; Resolver problemas com grandezas inversamente proporcionais.
13	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e a grandezas inversamente proporcionais.
14	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e a grandezas inversamente proporcionais.
15	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e a grandezas inversamente proporcionais.
16	Potenciação com expoentes inteiros.	Retomar o conceito de potenciação; Associar o quadrado de um número real positivo com a área de um quadrado conhecido à medida de seu lado; Associar o cubo de um número real positivo com o volume de um cubo conhecido à medida de sua aresta.
17	Potenciação com expoentes inteiros.	Retomar as propriedades de potenciação: multiplicação de base iguais; Divisão de base iguais; Potência de potência.
18	Potenciação com expoentes inteiros.	Resolução de problemas envolvendo potenciação com expoentes inteiros.

AULA	CONTEÚDO	OBJETIVOS
19	Potenciação com expoentes inteiros.	Retomar e exemplificar o conceito de notação científica; Resolver problemas relacionados à notação científica.
20	Potenciação: notação científica.	/
21	Potenciação com expoentes inteiros.	Resolver problemas relacionados à notação científica.
22	Unidades de armazenamento e de transferência de dados.	Conhecer as principais unidades de armazenamento de dados e unidades de transferência; Efetuar transformações entre unidades de armazenamento de dados.
23	Ordem de grandeza e notação científica.	Conceituar e exemplificar ordem de grandeza.
24	Ordem de grandeza e notação científica.	Estimar a ordem de grandeza de um número.
25	Ordem de grandeza e notação científica.	Estimar a ordem de grandeza de um número.
26	Reconhecimento de algarismos significativos.	Reconhecer, em uma medida dada, os algarismos significativos.
27	Reconhecimento de algarismos significativos.	Reconhecer, em uma medida dada, os algarismos significativos.
28	Representação de potências de base 10, expoentes inteiros positivos e expoentes inteiros negativos.	Resolver problemas relacionados à potência de base 10 com ou seu a notação científica.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 41 – Características das Aulas 2025 / 1ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre

1	Resolução de equações completas do 2º grau: procedimento de completar trinômios quadrados perfeitos.	Resolver equações do 2o grau pelo procedimento de completar trinômios quadrados perfeitos.
2		Resolver equações do 2o grau pelo procedimento de completar trinômios quadrados perfeitos; Resolver problemas que recaem em equações do 2o grau.
3	Resolução de equações completas do 2º grau: fórmula resolutiva.	Compreender a fórmula resolutiva para resolução de uma equação do 2o grau; Discutir possibilidades quanto às soluções de uma equação do 2o grau a partir do discriminante.
4	Resolução de equações completas do 2º grau: equações incompletas.	Resolver equações do 2º grau incompletas.
5	Resolução de equações completas	Resolver equações do 2º grau a partir da

	do 2º grau: fórmula resolutiva.	fórmula resolutiva.
6	Resolução de problemas a partir de equações do 2º grau.	Resolver problemas que recaem em equações do 2º grau.
7	Conceito de função quadrática; lei de formação de uma função quadrática.	Conceituar função quadrática; Identificar a forma polinomial de uma função quadrática; Obter os zeros de uma função quadrática.
8	Lei de formação de uma função quadrática.	Resolver problemas envolvendo a lei de formação de uma função quadrática; Representar a forma fatorada de uma função quadrática a partir da forma polinomial.
9	A construção do esboço gráfico de função quadrática.	Esboçar o gráfico de uma função quadrática pela atribuição de valores da variável independente conhecendo-se a lei de formação da função; Identificar concavidade de uma parábola; identificar eixo de simetria; Identificar pontos de interseção do gráfico da função com os eixos coordenados.
10	A construção do esboço gráfico de uma função quadrática.	Resolver situações sobre a construção e a interpretação de gráficos de uma função quadrática.
11	Gráfico de função quadrática: utilizando o GeoGebra ou outro aplicativo.	Construir gráficos de funções quadráticas com a utilização de softwares de geometria dinâmica.
12	Resolução de problemas relacionados a grandezas diretamente ou inversamente proporcionais.	Identificar quando duas grandezas são diretamente proporcionais; identificar quando duas grandezas são inversamente proporcionais; resolver problemas envolvendo grandezas diretamente ou inversamente proporcionais.
13	Função quadrática e proporcionalidade.	Verificar a proporcionalidade ou não entre a variável y e a variável x na lei de formação de uma função quadrática. Resolver problemas relacionados à função quadrática.
14	Resolução de problemas com funções quadráticas: lei de formação e gráfico.	Resolver problemas relacionados a lei de formação de função quadrática; Resolver problemas relacionados à interpretação de gráfico de função quadrática.
15	Obtenção das coordenadas do vértice da parábola.	Identificar o vértice da parábola como o ponto da parábola com o eixo de simetria; Obter e compreender a fórmula que permite o cálculo da abscissa do vértice da parábola; Obter e compreender a fórmula que permite o cálculo da ordenada do vértice da parábola.
16	Obtenção das coordenadas do vértice da parábola.	Resolver problemas relacionados ao cálculo das coordenadas do vértice de uma função quadrática a partir da lei de formação.
17	Resolução de problemas envolvendo o cálculo de máximo ou mínimo de uma função quadrática.	Resolver problemas de cálculo do máximo ou do mínimo de uma função quadrática.

18	Resolução de problemas envolvendo o cálculo de máximo ou mínimo de uma função quadrática.	Resolver problemas de cálculo do máximo ou do mínimo de uma função quadrática.
20	Razão entre grandezas de espécies diferentes.	Resolver problemas envolvendo a razão entre grandezas de espécies diferentes.
21	Resolução de problemas envolvendo funções quadráticas e seus gráficos.	Resolver problemas sobre funções quadráticas.
22	Resolução de problemas envolvendo teorema de Pitágoras.	Compreender o teorema de Pitágoras no cálculo de medidas dos lados de um triângulo retângulo; Resolver problemas envolvendo o emprego do teorema de Pitágoras.
23	Resolução de problemas envolvendo teorema de Pitágoras.	Resolver problemas relacionados ao teorema de Pitágoras.
24	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente.	Definir seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo num triângulo retângulo; Obter seno, cosseno e tangente dos ângulos de medidas 30o, 45o, e 60o; Resolver situações envolvendo o emprego das razões trigonométricas seno, cosseno e tangente.
25	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente: resolução de problemas.	Resolver problemas com a utilização de razões trigonométricas num triângulo retângulo.
26	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente: resolução de problemas.	Resolver problemas com a utilização de razões trigonométricas num triângulo retângulo.
27	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente: resolução de problemas.	Resolver problemas com a utilização de razões trigonométricas num triângulo retângulo.
28	Teorema de Tales.	Resolver problemas envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 42 - Características das Aulas 2025/ 1ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre

1		
2	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: quadrado e retângulo.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas e superfícies que possuem a forma de retângulo e/ou quadrado.

3	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: paralelogramo, trapézio, losango e triângulo.	Compreender a relação matemática para o cálculo da área de um paralelogramo; Compreender a relação matemática para o cálculo da área de um trapézio; Compreender a relação matemática para o cálculo da área de um losango; Compreender a relação matemática para o cálculo da área de um triângulo.
4	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de áreas de retângulos e quadrados.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de áreas de retângulos e quadrados.
5	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: paralelogramo, trapézio, losango e triângulo.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas superfícies que possuem a forma de paralelogramo, trapézio, losango ou triângulo.
6	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: paralelogramo, trapézio, losango e triângulo.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas superfícies que possuem a forma de paralelogramo, trapézio, losango ou triângulo.
7	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: círculo e setor circular.	Compreender a relação matemática para o cálculo da área de superfície em forma de círculo; Compreender a relação matemática para o cálculo de área de superfície em forma de setor circular.
8	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: círculo e setor circular.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas superficiais que possuem a forma de círculo e/ou setor circular.
9	Resolução de problemas resolvidos pelo cálculo de áreas por decomposição e composição: situações de aproximação.	Resolver problemas do cálculo aproximada de áreas de superfícies utilizando a decomposição e a composição de formas geométricas conhecidas.
10	Resolução de problemas resolvidos pelo cálculo de áreas por decomposição e composição: situações de aproximação.	Resolver problemas do cálculo aproximada de áreas de superfícies utilizando a decomposição e a composição de formas geométricas conhecidas.
11	Polígonos convexos: conceitos e elementos. Polígonos não convexos. Polígonos convexos regulares.	Conceituar e identificar polígonos convexos diferenciando-os de polígonos não convexos; Conceituar polígonos convexos regulares.
12	Polígonos convexos: conceitos e elementos. Polígonos não convexos. Polígonos convexos regulares.	Resolver problemas referentes a identificação de polígonos convexos, de polígonos não convexos, de polígonos regulares.

13	Relação para a soma das medidas dos ângulos internos e externos.	Compreender a relação matemática que fornece a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono convexo; Compreender a relação matemática que fornece a soma das medidas dos ângulos externos de um polígono convexo.
14	Relação para a soma das medidas dos ângulos internos e externos.	Resolver problemas relacionados à soma das medidas dos ângulos internos e a soma das medidas dos ângulos externos de um polígono convexo.
15	Relação para o cálculo do número de diagonais de um polígono convexo.	Estabelecer a relação que permite calcular o número de diagonais de um polígono convexo a partir do número de vértices.
16	Relação para o cálculo do número de diagonais de um polígono convexo.	Resolver problemas referentes à relação que permite calcular o número de diagonais de um polígono convexo a partir do número de vértices.
17	Resolução de problemas: ângulos internos e ângulos externos.	Retomar o conceito de polígonos convexos regulares; Compreender como obter a medida de cada ângulo interno de um polígono regular; Compreender como obter a medida de cada ângulo externo de um polígono regular.
18	Resolução de problemas: ângulos internos e ângulos externos.	Resolver problemas relacionados às medidas dos ângulos internos e externos de um polígono regular.
19	Relação entre as medidas de um ângulo central e de um ângulo inscrito correspondente a um mesmo arco na circunferência.	Conceituar ângulo central numa circunferência; Conceituar ângulo inscrito numa circunferência; Compreender a relação entre as medidas de um ângulo central e um ângulo inscrito numa circunferência relativo ao mesmo arco.
20	Relação entre as medidas de um ângulo central e de um ângulo inscrito correspondente a um mesmo arco na circunferência.	Resolver problemas envolvendo as relações entre ângulo central e ângulo inscrito numa circunferência.
21	Relação entre as medidas de um ângulo central e de um ângulo inscrito correspondente a um mesmo arco na circunferência.	Resolver problemas envolvendo as relações entre ângulo central e ângulo inscrito numa circunferência.
22	Conceito e relações métricas a partir da inscrição e circunscrição numa circunferência.	Compreender a relação matemática entre a medida do lado de um quadrado circunscrito a uma circunferência e a medida de seu raio. Compreender a relação matemática entre a medida do lado de um quadrado inscrito a uma circunferência e a medida de seus raio. Resolver problemas relativos às relações métricas da inscrição e da circunscrição de uma circunferência num quadrado.

23	Conceito e relações métricas a partir da inscrição e circunscrição numa circunferência: resolução de problemas.	Compreender a relação matemática entre as medidas do lado de um triângulo equilátero e do hexágono regular circunscritos a uma circunferência e a medida de seu raio; Compreender a relação matemática entre as medidas do lado de um triângulo equilátero e do hexágono regular inscritos a uma circunferência e a medida de seu raio; Resolver problemas relativos às relações métricas da inscrição e da circunscrição de uma circunferência num triângulo equilátero e/ou num hexágono regular.
24	Obtenção de relações para o cálculo da área: triângulo equilátero, quadrado e hexágono regular.	Compreender as relações matemáticas para o cálculo da área de um quadrado, de um triângulo equilátero e de um hexágono regular, em função das medidas de seus lados; Resolver problemas relativos ao cálculo das áreas de triângulo equilátero, de um hexágono regular e de um quadrado.
25	Obtenção de relações para o cálculo da área: triângulo equilátero, quadrado e hexágono regular - resolução de problemas	Resolver problemas envolvendo o cálculo da área do triângulo equilátero, do quadrado e do hexágono regular.
26	Problemas de pavimentações com polígonos regulares.	Resolver problemas de pavimentação com polígonos regulares utilizando apenas um polígono regular.
27	Problemas de pavimentações com polígonos regulares.	Resolver problemas de pavimentação com polígonos regulares utilizando um ou mais polígonos regulares.
28	Resolução de problemas sobre semelhança de triângulos.	Resolver problemas sobre semelhança de triângulos.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 43 – Características das Aulas 2025 / 2ªsérie -Ensino Médio -1ºbimestre

1	Resolução de problemas envolvendo o teorema de Pitágoras.	Utilizar o teorema de Pitágoras para a resolução de problemas.
2	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente.	Conceituar e exemplificar as razões trigonométricas seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo num triângulo retângulo; Exemplificar.
3	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente: resolução de problemas.	Resolver problemas utilizando os conceitos de razões trigonométricas no triângulo retângulo.

4	Resolução de problemas envolvendo o teorema de Pitágoras.	Utilizar o teorema de Pitágoras para a resolução de problemas.
5	Arcos e ângulos; Unidades de medidas de ângulos (grau e radiano).	Conceituar arco e ângulo central numa circunferência, diferenciando-os; Definir grau como medida de 1/360 de uma circunferência; Definir radiano numa circunferência.
6	Arcos e ângulos; Unidades de medidas de ângulos (grau e radiano): resolução de problemas.	Resolver problemas relacionando as unidades de medidas grau e radiano.
7	A circunferência trigonométrica/arcos côngruos.	Conceituar circunferência trigonométrica; Identificar quadrantes; Conceituar e exemplificar arcos côngruos na circunferência trigonométrica.
8	A circunferência trigonométrica/arcos côngruos.	Resolver problemas relacionados à circunferência trigonométrica e a arcos côngruos; Utilizar expressão geral de arcos côngruos; Obter a menor determinação positiva de arcos.
9	Razão seno e razão cosseno no círculo trigonométrico: valores extremos e sinais nos quadrantes.	Definir a razão seno na circunferência trigonométrica, observando a sua variação ao longo de uma volta, bem como os sinais nos quadrantes; Definir a razão cosseno na circunferência trigonométrica, observando a sua variação ao longo de uma volta, bem como os sinais nos quadrantes.
10	Razão seno e razão cosseno no círculo trigonométrico: valores extremos e sinais nos quadrantes.	Resolver problemas sobre valores extremos (extremidades dos quadrantes) das razões trigonométricas seno e cosseno; Resolver problemas relacionando os sinais das razões trigonométricas seno e cosseno nos quadrantes.
11	Construção de gráfico da função y = senx; Domínio; Imagem e período.	Construir, num plano cartesiano, o gráfico da função seno; Identificar a função seno como periódica; Obter, a partir do gráfico de uma função seno, o conjunto domínio e o conjunto imagem.
12	Determinação do comprimento de arcos numa circunferência.	Determinar a medida do comprimento de arco numa circunferência a partir da medida do ângulo central em correspondência.
13	Resolução de problemas envolvendo funções da forma y = a+b sen (mx+n).	Esboçar, no plano cartesiano, gráficos de uma função da forma y = a + b sen (mx+n); Interpretar, no gráfico, os valores de a, b, m e n; Calcular o período da função a partir do valor de m; Obter o conjunto imagem da função da forma y = a+b sen (mx+n) com e sem o auxílio do

		gráfico.
14	Construção de gráfico da função y = cosx; Domínio; Imagem e período.	Construir, num plano cartesiano, o gráfico da função cosseno; Identificar a função cosseno como periódica; Obter, a partir do gráfico de uma função cosseno, o conjunto domínio e o conjunto imagem.
15	Resolução de problemas envolvendo funções da forma y = a+b cos(mx+n).	Esboçar, no plano cartesiano, gráficos de uma função da forma y = a + b cos (mx+n); Interpretar, no gráfico, os valores de a, b, m e n; Calcular o período da função a partir do valor de m; Obter o conjunto imagem da função da forma y = a+b cos (mx+n) com e sem o auxílio do gráfico.
16	Resolução de problemas relacionados às funções trigonométricas seno e cosseno.	Interpretar e resolver problemas que podem ser modelados por meio de funções trigonométricas seno e cosseno.
17	Lei dos senos.	Obter e justificar a lei dos senos num triângulo qualquer; Utilizar a lei dos senos para a resolução de triângulos.
18	Lei dos cossenos.	Obter e justificar a lei dos cossenos num triângulo qualquer; Utilizar a lei dos cossenos para a resolução de triângulos.
19	Resolução de problemas relacionados à lei dos senos e à lei dos cossenos.	Resolver problemas relacionados a triângulos quaisquer, empregando a lei dos senos e/ou a lei dos cossenos.
20	Semelhança de triângulos.	Estabelecer as condições para que dois triângulos sejam semelhantes; Resolver problemas relacionados à semelhança de triângulos.
21	Resolução de problemas relacionados à lei dos senos e à lei dos cossenos.	Resolver problemas relacionados a triângulos quaisquer, empregando a lei dos senos e/ou a lei dos cossenos.
22	Propriedades de potenciação de números racionais com expoentes inteiros.	Retomar as propriedades de potenciação e radiciação em situações de cálculo.
23	Propriedades de potenciação de números racionais com expoentes inteiros.	Resolver problemas relacionados à potenciação e à radiciação em situações diversas.
24	Resolução de problemas relacionados à notação científica.	Retomar o conceito de notação científica; Resolver problemas relacionados à notação científica em contextos diversos.
25	Conceito; Lei de formação da função.	Conceituar função exponencial; Compreender a utilização de funções exponenciais em contextos diferentes.
26	Conceito; Lei de formação da função: exemplos de funções exponenciais.	Compreender, a partir da lei de formação de uma função exponencial, como ocorre o crescimento ou decrescimento (sem a utilização de gráficos).

27	Resolução de equações exponenciais.	Resolver equações exponenciais que possam ser reduzidas a uma igualdade com potências de mesma base.
28	Resolução de problemas relacionados a equações do 1º grau.	Resolver problemas que recaem em equações do 1º grau.

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 44 – Características das Aulas 2025 / 2ªsérie -Ensino Médio -2ºbimestre

1	Resolução de equações exponenciais: resolução de problemas.	Resolver equações exponenciais que recaiam em casos mais simples a partir da troca de variáveis.
2	Gráficos de funções exponenciais.	Construir esboço gráfico de uma função exponencial a partir de sua lei de formação; Identificar, a partir da lei de formação da função, quando ela é crescente e quando ela é decrescente.
3	Gráficos de funções exponenciais: resolução de problemas e aplicações.	Resolver problemas relacionados às funções exponenciais em contextos diversificados, utilizando gráficos dessas funções.
4	Cálculo com potenciação.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de potências com expoentes naturais.
5	Definição de logaritmos; Logaritmo decimal e logaritmo natural.	Conceituar logaritmo de um número real positivo; Compreender as consequências do conceito de logaritmo.
6		Retomar o conceito de logaritmo; Definir logaritmo decimal; Definir logaritmo natural (neperiano).
7	Propriedades operatórias de logaritmos.	Compreender as propriedades operatórias de logaritmos; Justificar as propriedades operatórias de logaritmos a partir das propriedades de potenciação.
8		Resolver problemas com a utilização das propriedades operatórias de logaritmos.
9		Resolver problemas com a utilização das propriedades operatórias de logaritmos.
10	Mudança de base de logaritmos e equações logarítmicas.	Compreender o procedimento para a mudança de base em logaritmos.
11	Equações logarítmicas.	Resolver equações logarítmicas.

12	Resolução de problemas de potenciação.	Resolver problemas com as propriedades da potenciação.
13	Conceito de função logarítmica e construção de gráficos.	Conceituar e exemplificar função logarítmica.
14	Resolução de problemas relacionados aos gráficos de funções logarítmicas.	Construir e interpretar o gráfico de uma função logarítmica a partir da lei de formação.
15	Emprego da álgebra no estabelecimento de termos gerais.	Utilizar expressões algébricas para generalizar termos de uma sequência numérica; Obter um termo qualquer de uma sequência numérica a partir da fórmula do termo geral.
16		Resolver problemas relacionados a padrões numéricos em sequências.
17		
18	Conceituação e exemplificação de sequências obtidas por relações recursivas.	Conceituar e exemplificar sequências recursivas.
19	Conceituação e exemplificação de sequências obtidas por relações não recursivas.	
18	Sequências recursivas.	
19	Sequências não recursivas.	
20	Sequências recursivas e não recursivas.	Resolver problemas relacionados a sequências recursivas e a sequências não recursivas.
21	Conceito e termo geral.	Conceituar progressão geométrica; Obter a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética.
22	Conceito e termo geral: resolução de problemas.	Resolver problemas relacionados ao conceito de progressão aritmética e/ou ao termo geral de uma progressão aritmética.
23	Propriedades de progressão aritmética.	Compreender e justificar as propriedades de progressões aritméticas.
24	Relação para o cálculo da soma dos termos de uma progressão aritmética.	Obter a relação matemática para a soma dos termos de uma progressão aritmética; Resolver situações envolvendo a soma dos termos de uma progressão aritmética.

25	Relação para o cálculo da soma dos termos de uma progressão aritmética.	Resolver problemas relacionados ao cálculo da soma dos termos de progressões aritméticas.
26	Resolução de problemas relacionados à progressão aritmética.	Resolver problemas relacionados a progressões aritméticas.
27	Relação entre função afim e progressão aritmética.	Compreender a relação entre função afim e progressão aritmética.
28	Sequências numéricas.	Resolução de problemas relacionados a sequências numéricas.

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 45 – Características das Aulas 2025 / 2ªsérie - Ensino Médio - 3º bimestre

1	Conceito e termo geral.	Conceituar e exemplificar progressão geométrica; Obter a fórmula do termo geral de uma progressão geométrica;
2	Conceito e termo geral: resolução de problemas.	Resolver problemas relacionados ao termo geral de uma progressão geométrica.
3	Propriedades de progressão geométrica.	Compreender as propriedades de uma progressão geométrica; Resolver problemas envolvendo as propriedades de uma progressão geométrica.

4	Potenciação com expoentes inteiros.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de potências com expoentes inteiros, inclusive com notação científica; Retomar as propriedades de potenciação.
5	Relação para o cálculo da soma dos termos de uma progressão geométrica.	Compreender a relação matemática para o cálculo da soma dos n primeiros termos de uma progressão geométrica; Resolver problemas relacionados à soma dos termos de uma progressão geométrica.
6	Relação para o cálculo do limite da soma dos termos de uma progressão geométrica.	Compreender a relação matemática que permite obter o limite da soma dos infinitos termos de uma progressão geométrica quando seu último termo tende a zero; Resolver problemas relacionados ao cálculo do limite da soma dos infinitos termos e uma progressão geométrica quando seu último termo tende a zero.
7	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do limite da soma dos termos de uma progressão geométrica.	Resolver problemas com o cálculo do limite da soma dos infinitos termos de uma progressão geométrica.
8	Resolução de problemas relacionados à progressão geométrica.	Resolver problemas envolvendo o estudo de progressão geométrica
9	Relação entre função exponencial e progressão geométrica.	Compreender a relação entre progressão geométrica e função exponencial.
10	Princípio aditivo e princípio multiplicativo: conceito e exemplos.	Retomar o princípio aditivo da contagem; Retomar o princípio multiplicativo da contagem; Resolver problemas empregando os princípios de contagem.
11	Utilização da árvore de possibilidades em situações de contagem.	Retomar o emprego da árvore de possibilidades em situações de contagem; Resolver problemas de contagem.
12	Resolução de problemas de contagem.	Resolver problemas de contagem com a utilização do princípio fundamental da contagem.
13	Resolução de problemas com a utilização do princípio multiplicativo.	Resolver problemas de contagem a partir do princípio fundamental de contagem.
14	Resolução de problemas com a utilização do princípio multiplicativo.	Resolver problemas de contagem a partir do princípio fundamental de contagem.
15	Fatorial de um número natural.	Conceituar fatorial de um número natural; Calcular fatorial de um número natural.
16	Fatorial de um número natural: resolução de problemas.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de fatorial de um número natural.
17	Conceito de permutação simples e resolução de problemas de contagem.	Conceituar e exemplificar permutação simples em situações de contagem; Resolver problemas de contagem envolvendo permutação simples.
18	Resolução de problemas	Resolver problemas de contagem que recaiam

	relacionados à permutação simples.	em permutação simples.
19	Conceito de permutação com repetição e resolução de problemas de contagem.	Conceituar permutação com repetição; Resolver problemas de contagem envolvendo permutação com repetição.
20	Resolução de problemas de contagem.	Resolver problemas de contagem com a utilização do princípio fundamental da contagem.
21	Resolução de problemas relacionados à permutação com repetição.	Resolver problemas de contagem envolvendo permutação com repetição.
22	Resolução de problemas relacionados à permutação com repetição.	Resolver problemas de contagem envolvendo permutação simples e/ou permutação com repetição.
23	Conceito de arranjos simples e resolução de problemas de contagem com agrupamentos.	Conceituar arranjo simples a partir do princípio multiplicativo; Resolver problemas de contagem relacionados a arranjos simples.
24	Resolução de problemas relacionados a arranjos simples.	Resolver problemas de contagem relacionados a arranjos simples.
25	Conceito de combinação simples e resolução de problemas de contagem com agrupamentos.	Conceituar combinação simples; Resolver problemas de contagem relacionados a combinação simples.
26	Resolução de problemas relacionados à combinação simples.	Resolver problemas de contagem relacionados a combinação simples.
27	Resolução de problemas relacionados à combinação simples.	Resolver problemas de contagem relacionados a combinação simples.
28	Resolução de problemas de cálculo de áreas de figuras geométricas planas.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas das principais figuras planas.

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 46 – Características das Aulas 2025 / 2ª Série - Ensino Médio - 4º bimestre

1	Conceitos; elementos e relações entre elementos (vértices, arestas e faces).	Conceituar poliedro convexo, diferenciando-o de poliedros não convexos; Identificar elementos de um poliedro (faces, vértices e arestas); Identificar os poliedros regulares.
2	Relações entre elementos de um poliedro.	Compreender a relação de Euler; Identificar poliedros que verificam a relação de Euler; Compreender a relação que fornece a soma dos ângulos de todas as faces de um poliedro convexo.
3	Resolução de problemas relacionados à relação de Euler.	Compreender propriedades dos poliedros convexos; Resolver problemas relacionados a poliedros

		convexos.
4	Áreas de figuras planas: triângulo equilátero e hexágono regular.	Resolver problemas envolvendo áreas de triângulo equilátero e hexágono regular.
5	Áreas laterais e áreas totais de blocos retangulares (incluindo o cubo).	Compreender a relação matemática para o cálculo da área total de um bloco retangular; Compreender a relação matemática para o cálculo da área total de um cubo.
6	Resolução de problemas envolvendo o cálculo de área total de bloco retangular (incluindo o cubo); Resolução de problemas envolvendo o cálculo da diagonal de um bloco retangular (incluindo o cubo).	Resolver de problemas envolvendo o cálculo de área total de bloco retangular (incluindo o cubo); Resolver problemas envolvendo o cálculo da diagonal de um bloco retangular (incluindo o cubo).
7	Áreas laterais e totais de prismas retos: base triangular, base quadrada e base hexagonal.	Compreender as relações matemáticas para o cálculo da área lateral e a área total de prismas regulares.
8	Áreas laterais e totais de prismas regulares: base triangular, base quadrada e base hexagonal - resolução de problemas.	Resolver problemas relativos ao cálculo de área lateral e área total de prismas regulares.
9	Volume e capacidade.	Retomar os conceitos de volume e de capacidade; Retomar unidades de volume e capacidade.
10	Cálculo do volume de blocos retangulares.	Compreender o cálculo de volume de blocos retangulares (incluindo o cubo) a partir do empilhamento de cubos menores.
11	Cálculo do volume de blocos retangulares.	Compreender a fórmula para o cálculo do volume de blocos retangulares (incluindo o cubo).
12	Volume e capacidade.	Resolver problemas sobre transformações de unidades de volume e capacidade
13	Volume do bloco retangular (e cubo): estabelecimento das fórmulas.	Retomar a relação matemática para o cálculo do volume de um bloco retangular; Compreender a relação matemática para o cálculo do volume de um cubo a partir do volume de um bloco retangular; Resolver problemas relativos ao cálculo do volume de blocos retangulares.
14	Princípio de Cavalieri e a relação para o cálculo do volume de prisma.	Compreender o princípio de Cavalieri para o estabelecimento da relação matemática para o cálculo do volume de um prisma reto;
15	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.

16	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.
17	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.
18	Áreas laterais e totais de cilindro circular reto: estabelecimento das fórmulas e exemplos.	Compreender as relações matemáticas para o cálculo da área lateral e a área total de cilindro circular reto.
19	Áreas laterais e totais de cilindros circulares retos (cilindros equiláteros): estabelecimentos das formas para cilindros equiláteros e exemplos.	Compreender as relações matemáticas para o cálculo da área lateral e da área total de um cilindro circular reto.
20	Resolução de problemas de cálculo da área de um círculo.	Resolver problemas de cálculo da área de um círculo.
21	Áreas laterais e totais de cilindros circulares retos: resolução de problemas.	Resolver problemas referentes ao cálculo de áreas lateral e total de cilindro circular reto.
22	Áreas laterais e totais de cilindros circulares retos: resolução de problemas.	Resolver problemas referentes ao cálculo de áreas lateral e total de cilindro circular reto.
23	Princípio de Cavalieri e a relação para o cálculo do volume de cilindros.	Compreender a relação matemática para o cálculo do volume de um cilindro circular reto.
24	Estabelecimento da relação para o cálculo do volume de cilindro equilátero.	Compreender a relação matemática para o cálculo do volume de um cilindro equilátero.
25	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros retos.
26	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros retos.
27	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de volume de prismas regulares e cilindros circulares retos.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de volume de prismas regulares e cilindros circulares retos.
28	Área de de círculo e área de setor circular.	Resolver problemas referentes ao cálculo da área do círculo; Resolver problemas referentes ao cálculo da área do setor circular.

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 47 –Características das Aulas 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 1º bimestre

1	Princípio aditivo e princípio multiplicativo: conceito e exemplos.	Enunciar o princípio aditivo; Enunciar o princípio multiplicativo; Resolver problemas de contagem com esses dois princípios.
2	Fatorial de um número natural: resolução de problemas.	Conceituar fatorial de um número natural; Resolver problemas utilizando o fatorial de um número natural.
3	Resolução de problemas relacionados à permutação simples.	Conceituar permutação simples; Resolver problemas relacionados à permutação simples.
4	Princípio multiplicativo da contagem.	Resolver problemas de contagem empregando o princípio multiplicativo.
5	Resolução de problemas relacionados a arranjos simples.	Conceituar arranjos simples; Resolver problemas relacionados a arranjos simples.
6	Resolução de problemas relacionados à combinação simples.	Conceituar combinação simples; Resolver problemas relacionados à combinação simples.
7	Conceito de probabilidade a partir de experimentos simples; Representação por meio da forma fracionária e percentual.	Conceituar probabilidade a partir de experimentos simples; Expressar a probabilidade de ocorrência de eventos simples por meio da forma fracionária, decimal e percentual.
8	Espaço amostral e eventos: exemplos.	Conceituar espaço amostral e eventos; Resolver problemas para a determinação do número de elementos do espaço amostral e número de elementos do evento.
9		Exemplificar o cálculo de número de elementos do espaço amostral e do evento, utilizando situações de análise combinatória; Exemplificar espaços amostrais e eventos não discretos.
10	Conceito de probabilidade com quociente entre número de resultados favoráveis e número de resultados possíveis: exemplos.	Conceituar probabilidade como quociente entre o número de resultados favoráveis e o número de resultados possíveis; Calcular a probabilidade de alguns eventos.

11	Conceito de probabilidade com quociente entre número de resultados favoráveis e número de resultados possíveis: exemplos.	Conceituar probabilidade como quociente entre o número de resultados favoráveis e o número de resultados possíveis; Calcular a probabilidade de alguns eventos.
12	Conceito de probabilidade a partir de experimentos simples; Representação por meio da forma fracionária e percentual.	Conceituar probabilidade a partir de experimentos simples; Expressar a probabilidade de ocorrência de eventos simples por meio da forma fracionária, decimal e percentual.
13	Cálculo de probabilidades de eventos simples.	Resolver problemas relacionados ao cálculo da probabilidade de ocorrência de eventos.
14	Propriedades da probabilidades: evento impossível, evento certo e eventos complementares.	Obter a variação da probabilidade de um evento de zero (evento impossível) a um (evento certo); Obter a relação matemática para o cálculo de eventos complementares.
15	Cálculo de probabilidades de eventos relacionados à análise combinatória.	Resolver problemas com o cálculo de probabilidades por meio de situações envolvendo o cálculo de situações possíveis e situações favoráveis por meio de análise combinatória.
16	Cálculo de probabilidades de eventos relacionados à análise combinatória.	Resolver problemas com o cálculo de probabilidades por meio de situações envolvendo o cálculo de situações possíveis e situações favoráveis por meio de análise combinatória.
17	Obtenção da relação para o cálculo da adição de eventos (a partir do número de elementos da união de dois conjuntos).	Obter a relação para o cálculo da união de eventos; Resolver problemas relacionados à adição de probabilidades.
18	Resolução de problemas relacionados ao cálculo da adição de probabilidades.	Resolver problemas relacionados à adição de probabilidades.
19	Probabilidade condicional: exemplos.	Conceituar probabilidade condicional; Resolver problemas relacionados à probabilidade condicional.
20	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de porcentagens.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de porcentagens.
21	Resolução de problemas relacionados à probabilidade condicional.	Resolver problemas relacionados à probabilidade condicional.
22	Multiplicação de probabilidades: exemplos.	Resolver problemas com o cálculo do produto de probabilidades.
23	Resolução de problemas relacionados à multiplicação de probabilidades.	Resolver problemas com o cálculo do produto de probabilidades.

24	Eventos dependentes e eventos independentes: exemplos.	Conceituar eventos dependentes; Conceituar eventos independentes; Resolver problemas relacionados a eventos dependentes e a eventos independentes.
25	Resolução de sistemas com duas equações a duas incógnitas pelo método da adição e pelo método da substituição.	Retomar a resolução de sistemas de duas equações do 1º grau com duas incógnitas; Empregar o método da substituição para a resolução de sistemas; Empregar o método da adição para a resolução de sistemas.
26	Interpretação, no plano cartesiano, de um sistema de equações lineares com duas equações a duas incógnitas e das soluções.	Associar, a cada equação do 1º grau com duas incógnitas, sua representação no plano cartesiano; Interpretar geometricamente, no plano cartesiano, as possibilidades de soluções de um sistema de duas equações do 1º grau com duas incógnitas.
27	Resolução de problemas relacionados a sistemas de equações lineares com duas equações a duas incógnitas.	Resolver problemas relacionados a sistemas de duas equações do 1º grau com duas incógnitas.
28		

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 48 – Características das Aulas 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 2º bimestre

1	Solução de um sistema linear.	Conceituar sistemas de equações formados por equações lineares com três equações a três incógnitas; Verificar se uma terna ordenada é ou não solução de um sistema com três equações lineares a três incógnitas.
2	Sistemas equivalentes e resolução na forma escalonada.	Conceituar sistemas equivalentes; Identificar a forma escalonada de um sistema; Resolver sistemas lineares dados na forma escalonada.
3	Sistemas equivalentes e resolução na forma escalonada.	Escalonar e resolver sistemas lineares.
4	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano.	Resolver problemas relacionados a interpretação geométrica de sistemas lineares.
5	Escalonamento de sistemas de equações lineares.	Escalonar sistemas lineares com três equações a três incógnitas. Resolver sistemas lineares utilizando o procedimento do escalonamento.
6	Escalonamento de sistemas de equações lineares.	Escalonar e resolver sistemas lineares com três equações a três incógnitas.

7	Resolução de problemas relacionados a sistemas de equações lineares.	Interpretar e resolver problemas que recaiam em sistemas de equações lineares.
8	Classificação de sistemas: impossível, possível e determinado, possível e indeterminado – exemplos.	Identificar as três possibilidades quanto a soluções de um sistema de equações lineares, utilizando o escalonamento: apresentar uma solução (sistema possível e determinado), infinitas soluções (sistema possível e indeterminado) ou nenhuma solução (sistema impossível).
9	Classificação de sistemas: impossível, possível e determinado, possível e indeterminado – exemplos.	Identificar as três possibilidades quanto a soluções de um sistema de equações lineares, utilizando o escalonamento: apresentar uma solução (sistema possível e determinado), infinitas soluções (sistema possível e indeterminado) ou nenhuma solução (sistema impossível).
10	Áreas laterais e áreas totais de blocos retangulares e de cubos: resolução de problemas.	Retomar a relação matemática para o cálculo de área total de um bloco retangular; Retomar a relação matemática para o cálculo da área total de um cubo.
11	Áreas laterais e totais de prismas retos: base triangular, base quadrada e base hexagonal.	Retomar a relação matemática para o cálculo de área total de um prisma reto regular (base triangular, base quadrada e base hexagonal).
12	Medida do comprimento da circunferência.	Resolver problemas relacionados à medida de uma circunferência.
13	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.	Retomar a relação matemática para o cálculo do volume de prismas retos e regulares; Resolver problemas sobre o volume de prismas retos e regulares.
14	Áreas laterais e totais de cilindros circulares retos: resolução de problema.	Retomar a relação matemática para o cálculo da área total de um cilindro reto; Resolver problemas sobre o cálculo da área total de um cilindro circular reto.
15	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros.	Retomar a relação matemática para o cálculo do volume de cilindro circular reto; Resolver problemas sobre o volume de cilindros circulares retos.
16	Elementos e relações métricas de pirâmides.	Identificar os elementos de uma pirâmide regular reta; Obter as relações métricas entre os elementos de uma pirâmide regular reta.
17	Elementos e relações métricas de cones.	Identificar os elementos de um cone circular reto; Obter as relações métricas entre os elementos de um cone circular reto.

18	Obtenção de relações para o cálculo de áreas laterais e áreas totais.	Obter, a partir da planificação de uma pirâmide regular, a relação para o cálculo da área lateral; Obter a relação matemática para o cálculo da área total de uma pirâmide regular; Calcular área lateral e área total de pirâmides regulares.
19	Obtenção de relações para o cálculo de áreas laterais e áreas totais de pirâmides: resolução de problemas.	Resolver problemas sobre a área total e a área lateral de pirâmides regulares.
20	Resolução de problemas com o cálculo das áreas de círculos.	Resolver problemas relacionados ao cálculo da área de um círculo.
21	Obtenção de relações para o cálculo da área lateral e da área total de cones.	Obter as relações métricas para o cálculo da área lateral e da área total de um cone circular reto; Calcular a área lateral e a área total de um cone circular reto.
22	Relação para o cálculo do volume de pirâmides.	Obter a relação matemática para o cálculo do volume de uma pirâmide regular a partir do volume de um prisma regular de mesma base e de mesma altura; Calcular o volume de pirâmides regulares.
23	Relação para o cálculo do volume de cones.	Obter a relação para o cálculo do volume de um cone circular reto, comparando-o com um cilindro de mesma base e mesma altura; Calcular o volume de cone circular reto.
24	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de volume de pirâmides.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de pirâmides regulares.
25	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de volume de cones.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de cones circulares retos.
26	Conceito, elementos e relações métricas.	Conceituar esfera; Indicar os elementos de uma esfera; Obter a relação envolvendo a distância de uma seção feita na esfera ao centro, o raio do círculo dessa seção e o raio da esfera.
27	O princípio de Cavalieri e a relação para o cálculo do volume da esfera.	Compreender, a partir do princípio de Cavaliere, a relação para o cálculo do volume de uma esfera a partir da medida de seu raio; Calcular o volume de uma esfera a partir da medida de seu raio.
28	Volume de bloco retangular.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de blocos retangulares.

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 49 – Características das Aulas 2025 / 3ª Série - Ensino Médio - 3º bimestre

1	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume da esfera.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de esferas.
2		Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de esferas.
3	Obtenção da relação para o cálculo da área da superfície da esfera.	Compreender a relação matemática para o cálculo da área da superfície de uma esfera; Resolver problemas relativos ao cálculo da área de uma esfera.
4	Resolução de problemas com porcentagem.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de porcentagem.
5	Resolução de problemas relacionados ao cálculo da área da esfera.	Resolver problemas relacionados ao cálculo da área de esferas.
6	Resolução de problemas relacionados ao cálculo da área e volume da esfera.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume e da área de esferas.
7	Resolução de problemas relacionados ao cálculo com e sem a calculadora.	Retomar o conceito de porcentagem; resolver problemas simples relacionados ao cálculo de porcentagem.
8		Resolver problemas de porcentagem e situações de matemática financeira.
9		Resolver problemas de porcentagem e situações diversificadas.
10	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de porcentagem sucessivas.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de porcentagens sucessivas.
11	Conceito de média aritmética; Resolução de problemas envolvendo o cálculo de média aritmética.	Conceituar média aritmética simples de um conjunto de valores; Resolver problemas relacionados ao cálculo de média aritmética simples
12	Resolução de problemas envolvendo o cálculo de porcentagens.	Resolver problemas de cálculo de porcentagens; Determinar taxas percentuais em situações diversas.
13	Conceito de média ponderada; resolução de problemas relacionados ao cálculo de média ponderada.	Conceituar média ponderada a partir de média aritmética simples; Resolver problemas relacionados ao cálculo de média ponderada.
14		Resolver problemas relacionados ao cálculo de média aritmética simples e média ponderada.
15	Resolução de problemas relacionados a de média aritmética e média ponderada com dados agrupados.	Calcular a média aritmética e/ou a média ponderada com dados agrupados.

16	Conceito de mediana e de moda. Resolução de problemas envolvendo média, mediana e moda.	Conceituar mediana e moda como medidas de tendência central; Resolver problemas envolvendo média, mediana e moda.
17	Resolução de problemas relacionados à mediana e a moda.	Resolver problemas envolvendo a obtenção de mediana e moda.
18		Resolver problemas envolvendo o cálculo de medidas de tendência central: média, mediana e moda.
19	Conceito de amplitude e variância com medidas de dispersão.	Conceituar e calcular amplitude de um conjunto de valores; Conceituar e calcular variância de um conjunto de valores.
20	Medidas de tendência central: média aritmética simples.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de média aritmética simples.
21	Resolução de problemas com as medidas de dispersão:amplitude e variância.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de amplitude e de variância de um conjunto de valores.
22	Conceito de desvio médio como medida de tendência central	Conceituar desvio médio como medida de dispersão; Calcular o desvio médio de um conjunto de valores.
23	Conceito de desvio padrão como medida de dispersão.	Conceituar o desvio padrão como medida de dispersão; Calcular o desvio padrão de um conjunto de valores.
24	Desvio padrão: resolução de problemas.	Resolver problemas que envolvam o cálculo do desvio padrão.
25		Resolver problemas que envolvam o cálculo do desvio padrão.
26	Medidas de dispersão: retomada de procedimentos de cálculo.	Comparar e calcular as medidas de dispersão de um conjunto de valores.
27	Medidas de dispersão: resolução de problemas.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de medidas de dispersão.
28	Resolver problemas sobre média ponderada.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de média ponderada

Fonte: Adaptação do Escopo Sequência 2025

Quadro 50 – Característica das Aulas do 4º bimestre - 2025 - 3ª Série

1	Cálculo com percentuais sucessivos: com e sem a calculadora.	Resolver problemas do cálculo de porcentagem de valores ou quantidades.

2	Resolução de situações do comércio com aumentos e descontos: com e sem a calculadora.	Resolver problemas de aumentos sucessivos e de descontos sucessivos
3	Resolução de situações do comércio com aumentos e descontos: com e sem a calculadora.	Resolver problemas de aumentos sucessivos e de descontos sucessivos.
4	Resolução de problemas simples de porcentagem.	Resolver problemas simples de cálculo de porcentagem.
5	Conceito de juros: exemplos.	Conceituar e calcular juros em situações do cotidiano.
6	Juros simples.	Conceituar e calcular juros simples.
7	Juros simples e montantes.	Conceituar montante na modalidade de juros simples; Compreender a relação matemática para o cálculo do montante resultante na modalidade de juros simples.
8	Resolução de problemas envolvendo juros simples.	Resolver problemas relativos a cálculo de juros e montantes na modalidade de juros simples.
9	Resolução de problemas envolvendo juros simples.	Resolver problemas relativos a cálculo de juros e montantes na modalidade de juros simples.
10	Resolução de problemas envolvendo juros simples.	Resolver problemas relativos a cálculo de juros e montantes na modalidade de juros simples.
11	Situações de juros simples: construção de planilhas e/ou tabelas organizando as informações de situações.	Organizar tabelas com ou sem a utilização de planilhas eletrônicas para o cálculo de juros simples em situações do comércio.
12	Resolução de problemas com o cálculo de porcentagens sucessivas.	Resolver problemas com o cálculo de porcentagens sucessivas.
13	Situações de juros simples: construção de planilhas e/ou tabelas organizando as informações de situações.	Organizar tabelas com ou sem a utilização de planilhas eletrônicas para o cálculo de juros simples em situações do comércio.
14	Conceito de função afim, lei de formação de função afim.	Retomar o conceito de função afim; Compreender a lei de formação de uma função afim.
15	Gráfico de função afim.	Compreender as três possibilidades para o gráfico de uma função afim de domínio real: crescente, decrescente ou constante; Esboçar gráficos de funções afim a partir da lei de formação da função.
16	Relação entre juros simples e função afim: exemplos.	Relacionar função afim com juros simples.

17	Conceito e termo geral: resolução de problemas.	Retomar o conceito de progressão aritmética; Relembrar a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética.
18	Relação entre juros simples e progressão aritmética: exemplos.	Relacionar juros simples com progressão aritmética.
19	Conceito de juros compostos: montante, capital, taxa e tempo - exemplos.	Compreender o conceito de juros compostos, diferenciando do conceito de juros simples; Calcular juros compostos a partir da taxa e os correspondentes montantes
20	Resolução de problemas relativos ao cálculo de porcentagens sucessivas.	Resolver problemas com o cálculo de porcentagens sucessivas.
21	Juros compostos: estabelecimento da relação matemática para o cálculo de juros e a relação matemática para o cálculo do montante.	Compreender a relação matemática para o cálculo do montante resultante na modalidade de juros simples.
22	Resolução de problemas com o cálculo de juros e montantes na modalidade juros compostos.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de juros compostos e montantes correspondentes de aplicações na modalidade de juros compostos com o uso de calculadora científica.
23	Resolução de problemas com o cálculo de juros e montantes na modalidade juros compostos.	Calcular juros compostos e montantes correspondentes de aplicações na modalidade de juros compostos com o uso de calculadora científica.
24	Conceito de função exponencial, lei de formação de função exponencial e representação gráfica.	Retomar o conceito de função exponencial e de lei de formação de uma função exponencial; Esboçar gráficos de funções exponenciais a partir da lei de formação.
25	Função exponencial e juros compostos.	Relacionar função exponencial com juros compostos.
26	Relação entre juros compostos, função exponencial e logaritmo: resolução de problemas.	Resolver problemas de juros compostos em contextos diferentes com o uso da calculadora científica.
27	Situações de compostos: construção de planilhas e/ou tabelas organizando as informações de situações.	Organizar tabelas com ou sem a utilização de planilhas eletrônicas para o cálculo de juros compostos em situações do comércio.
28	Potenciação e Notação Científica.	Resolver problemas de potenciação relacionados às propriedades de potenciação e notação científica.

Fonte:Adaptação do Escopo Sequência 2025