UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional

Matemática Recreativa e Necessidades Educacionais Especiais: Torre de Hanói no Desenvolvimento Cognitivo e Social

Priscila Bortolin

PROFMAT

Rio Claro/SP
2026

Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

Priscila Bortolin

Matemática Recreativa e Necessidades Educacionais Especiais: Torre de Hanói no Desenvolvimento Cognitivo e Social

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática em Rede Nacional.

Orientadora
Profa. Dra. Ariane Luzia dos Santos

Rio Claro/SP
2026

B739m

Bortolin, Priscila
Matemática Recreativa e Necessidades Educacionais Especiais: Torre de Hanói no Desenvolvimento Cognitivo e Social / Priscila Bortolin. -- Rio Claro, 2026
110 f. : il., tabs., fotos

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientadora: Profa. Dra. Ariane Luzia dos Santos

1. Educação especial. 2. Matemática recreativa. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

Impacto potencial desta pesquisa

Ao abordar o tema Matemática Recreativa e Necessidades Educacionais Especiais: a Torre de Hanói no Desenvolvimento Cognitivo e Social, esta dissertação busca contribuir de maneira consistente para a reflexão crítica dos professores sobre suas práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à inclusão de estudantes com necessidades educacionais especiais. Ao propor o uso da Torre de Hanói como recurso didático, o estudo apresenta possibilidades pedagógicas que favorecem o desenvolvimento cognitivo e social, bem como a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Espera-se que esta pesquisa amplie o debate acadêmico e se configure como subsídio teórico-prático para a formação inicial e continuada de professores de Matemática.

Potential impact of this research

By addressing the topic of Recreational Mathematics and Special Educational Needs: the Tower of Hanoi in Cognitive and Social Development, this dissertation seeks to contribute consistently to the critical reflection of teachers on their pedagogical practices, especially regarding the inclusion of students with special educational needs. By proposing the use of the Tower of Hanoi as a teaching resource, the study presents pedagogical possibilities that promote cognitive and social development, as well as the active participation of students in the learning process. It is expected that this research will expand the academic debate and serve as a theoretical-practical support for the initial and continuing education of Mathematics teachers.

Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

Priscila Bortolin

Matemática Recreativa e Necessidades Educacionais Especiais: Torre de Hanói no Desenvolvimento Cognitivo e Social

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática em Rede Nacional.

Comissão Examinadora

Prof. Dr.(a) Ariane Luzia dos Santos
FCL - UNESP/Araraquara (SP)

Prof. Dr.(a) Marta Cilene Gadotti
IGCE - UNESP/Rio Claro (SP)

Prof. Dr.(a) Janete de Paula Ferrareze Silva
Câmpus Avançado - UFPR/Jandaia do Sul (PR)

Conceito: Aprovado

Rio Claro (SP), 17 de junho de 2026

Dedico esta dissertação à minha família,
pelo apoio constante, e a todos que, direta ou indiretamente,
contribuíram para a realização deste trabalho.

Agradecimentos

Gostaria de manifestar minha mais profunda gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para que esta dissertação de mestrado se tornasse realidade.

Em primeiro lugar, agradeço imensamente à minha orientadora, Professora Doutora Ariane Luzia dos Santos, por toda a orientação, paciência e incentivo durante esta jornada. Sua experiência e seus valiosos conselhos foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho. Sou profundamente agradecida por ter tido a oportunidade de aprender com alguém tão comprometida com a excelência acadêmica.

Aos meus pais, Dirce e David, e à minha irmã, Patrícia, deixo meu eterno reconhecimento por serem pilares de amor e apoio. Mesmo diante das dificuldades, estiveram ao meu lado de forma constante e incondicional, e isso foi inestimável.

À minha companheira querida, Juliana de Queiróz, minha gratidão é imensa. Ter você ao meu lado, me oferecendo carinho e apoio em todos os momentos, trouxe leveza e força à minha caminhada. Seu amor foi a luz que guiou meus passos, tornando essa trajetória ainda mais especial.

Aos amigos Hermes e Mary, que o PROFMAT trouxe para minha vida, meu sincero agradecimento. Suas palavras de encorajamento foram verdadeiros presentes, ajudando a iluminar meu caminho acadêmico. Vocês estiveram comigo em todos os momentos, oferecendo apoio essencial para que eu nunca perdesse a motivação.

Aos professores do PROFMAT, que com dedicação ministraram as disciplinas da nossa turma, agradeço por ampliarem meu conhecimento e enriquecerem minha formação pessoal e acadêmica.

A toda minha turma do mestrado, sou grata pelas trocas de ideias, pelas conversas e pelas colaborações nas aulas e encontros de estudo, que tornaram a caminhada mais leve e significativa.

E, por fim, dedico esta trajetória a dois amigos muito especiais que foram fundamentais no início dessa caminhada: Jean Bortolucci e Fernanda Tofolo. Obrigada por acreditarem em mim, por me incentivarem e por ajudarem a transformar esse sonho em realidade.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES)- Código de Financiamento 001.

Cada um lê com os olhos que tem. E interpreta a partir de onde os pés pisam.
Todo ponto de vista é a vista de um ponto.
Leonardo Boff

Resumo

Esta dissertação aborda a matemática recreativa como ferramenta pedagógica eficaz e lúdica, que promove o raciocínio lógico, a criatividade e o prazer na aprendizagem. Ao analisar jogos, enigmas e atividades interativas — como a Torre de Hanói —, o estudo propõe sua aplicação no ensino de alunos da educação especial, considerando o planejamento como base essencial para práticas inclusivas e significativas. Inclui-se, também, uma proposta de sequência pedagógica com planos de aula para o Anos Finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio. A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de caráter descritivo, fundamentada em pesquisa bibliográfica e desenvolvida por meio de estudo de caso.

Com base em autores como Vygotsky e Libâneo, a dissertação reforça a importância de metodologias participativas que respeitem a singularidade dos alunos e transformem o ambiente escolar em um espaço de aprendizagem equitativa, prazerosa e transformadora.

A obra também explora a educação especial no Brasil sob uma perspectiva inclusiva, fundamentada em marcos legais como a Constituição Federal de 1988, a LDB (Lei nº 9.394/1996) e a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015). O trabalho discute os desafios enfrentados pelas instituições escolares diante da diversidade de necessidades dos alunos com deficiência, destacando a importância de práticas pedagógicas adaptadas, formação docente e acessibilidade, e aponta o planejamento de sequências didáticas como estratégia para tornar efetivas e avaliáveis as ações inclusivas.

Palavras-chave: Educação Especial. Matemática Recreativa. Torre de Hanói.

Abstract

This dissertation addresses recreational mathematics as an effective and playful pedagogical tool that promotes logical reasoning, creativity, and pleasure in learning. By analyzing games, puzzles, and interactive activities — such as the Tower of Hanoi — the study proposes its application in teaching students in special education, considering planning as an essential basis for inclusive and meaningful practices. It also includes a proposed pedagogical sequence with lesson plans for the Final Years of Elementary School and High School. This research is characterized as qualitative, descriptive in nature, based on bibliographic research, and carried out through a case study.

Based on authors such as Vygotsky and Libâneo, the dissertation reinforces the importance of participatory methodologies that respect the uniqueness of students and transform the school environment into a space for equitable, enjoyable, and transformative learning.

The work also explores special education in Brazil from an inclusive perspective, based on legal frameworks such as the 1988 Federal Constitution, the LDB (Law No. 9,394/1996), and the Brazilian Inclusion Law (Law No. 13,146/2015). The study discusses the challenges faced by educational institutions in view of the diversity of needs of students with disabilities, highlighting the importance of adapted pedagogical practices, teacher training, and accessibility, and points to the planning of didactic sequences as a strategy to make inclusive actions effective and assessable.

Keywords: Special Education. Recreational Mathematics. Tower of Hanói.

Sumário

1 Introdução **12**

2 Um Olhar Diferenciado Para a Educação Especial no Brasil **14**
2.1 Educação Especial e Educação Inclusiva: distinções e complementaridades 16
2.2 Definindo o Ciclo PDCA 17
2.3 BNCC, Desenvolvimento Socioemocional e Acolhimento 18

3 Explorando a Matemática Recreativa: Entre o lúdico e o educativo **22**
3.1 Matemática Recreativa 22

4 Torre de Hanoi : Um exemplo da Matemática Recreativa **26**
4.1 Torre de Hanói 27

5 Propostas de Plano de aula com a Torre de Hanói **34**
5.1 A Matemática como área de conhecimento 35
5.2 A transição do EF para o EM 36
5.3 O Currículo de Matemática para a etapa do Ensino Médio 36
5.4 A organização curricular das aprendizagens 37
5.5 Proposta de Plano de aula – 6º e 7º ano 39
5.6 Proposta de Plano de aula – 8º e 9º ano 43
5.7 Proposta de Plano de aula – Ensino Médio 49

6 Análise das Atividades **55**
6.1 1º Estudo de Caso - Deficiente Intelectual - Anos Finais do Ensino Fundamental 55
6.2 2º Estudo de Caso - Transtorno do Espectro Autista (TEA) - Ensino Médio 58
6.3 3º Estudo de Caso - Deficiente Intelectual (DI) - Ensino Médio 62
6.4 4º Estudo de Caso - Deficiência Intelectual (DI), Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Transtorno Opositor Desafiador (TOD) - Ensino Médio 65

7 Conclusão **69**

Referências **70**

A Documentos oficiais norteadores do ensino **74**
A.1 Currículo Paulista Ensino Médio 74

B Documento orientador - Área de Matemática (Estado de São Paulos) 81
B.1 Escopo-sequência: Ensino Médio 81

1 Introdução

Nós, professores, enfrentamos uma intensa pressão no cotidiano escolar para garantir a inclusão de todos os estudantes e, simultaneamente, cumprir a exigência de elaboração e aplicação de planos de ensino com atividades adaptadas para os alunos elegíveis da educação especial. No entanto, essa demanda ocorre em um contexto marcado por salas de aula superlotadas, geralmente compostas por 30 a 40 alunos, com níveis de aprendizagem heterogêneos e diferentes tipos de deficiências reunidos em uma mesma turma. Soma-se a isso o desafio de contemplar, em um tempo reduzido de aproximadamente 50 minutos por aula, um escopo curricular extenso, organizado em sequências didáticas densas e com múltiplas habilidades a serem desenvolvidas ao longo de um único bimestre. Diante desse cenário, a inclusão acaba, muitas vezes, sendo colocada em segundo plano, uma vez que exige do docente conhecimentos específicos, formação continuada e tempo adicional para o planejamento e a elaboração de atividades adaptadas.

A educação inclusiva no Brasil configura-se, portanto, como um desafio complexo, mas também como uma oportunidade para a ressignificação das práticas pedagógicas, de modo a valorizar a diversidade e promover uma aprendizagem verdadeiramente significativa. Amparado pela Constituição Federal de 1988, pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), o direito à educação pressupõe que o ambiente escolar seja acessível, acolhedor e capaz de atender às necessidades individuais de todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento ou altas habilidades.

Nesse contexto, a educação especial articula-se à educação inclusiva ao oferecer suporte especializado por meio de adaptações curriculares, metodologias diferenciadas e estratégias pedagógicas que considerem as singularidades de cada aluno. Contudo, promover a inclusão vai além da simples inserção de estudantes com necessidades educacionais especiais em salas regulares; implica criar condições efetivas para sua participação ativa no processo de aprendizagem, favorecendo o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, bem como o engajamento em atividades desafiadoras e significativas.

A partir de minha trajetória profissional com 19 anos de atuação na rede pública e 12 anos na rede privada, de forma concomitante, no município de Leme/SP, além da experiência como coordenadora geral há dois anos, sempre nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, é possível afirmar que esse tem sido um dos maiores desafios enfrentados pelas redes de ensino. Observa-se, a cada ano, o ingresso de professores com menor preparo para lidar com a diversidade presente em sala de aula, ao mesmo tempo em que cresce de forma significativa a demanda de estudantes elegíveis da educação especial, intensificando a necessidade de reflexões e propostas pedagógicas mais efetivas e inclusivas.

Considerando esse panorama, a Matemática Recreativa, tema discutido no Capítulo

3, apresenta-se como uma ferramenta pedagógica, por permitir a articulação entre rigor lógico, criatividade e ludicidade em experiências que estimulam o pensamento crítico e a resolução de problemas. A Torre de Hanói, clássico quebra-cabeça matemático, exemplifica essa abordagem ao integrar raciocínio lógico, indução matemática e recorrência em uma atividade prática e acessível. Por meio do princípio da indução finita, é possível demonstrar a solução do problema para qualquer número de discos, enquanto a recorrência linear permite determinar o número mínimo de movimentos necessários para sua resolução, proporcionando aos estudantes uma vivência concreta de conceitos matemáticos abstratos.

Ao utilizar a Torre de Hanói como recurso pedagógico, os professores podem promover uma aprendizagem ativa, colaborativa e inclusiva, estimulando habilidades cognitivas e socioemocionais em estudantes com diferentes perfis e necessidades. A integração de metodologias lúdicas, da avaliação contínua e do ciclo PDCA (Planejar, Executar, Checar e Agir) possibilita o acompanhamento sistemático do progresso individual, garantindo que cada aluno avance de acordo com seu ritmo e potencial.

Dessa forma, esta dissertação propõe explorar a Matemática Recreativa, com ênfase na Torre de Hanói, como instrumento de ensino inclusivo, articulando os conceitos de indução e recorrência a práticas pedagógicas adaptadas. O objetivo é demonstrar como atividades Matemáticas desafiadoras podem tornar a aprendizagem significativa, prazerosa e equitativa, contribuindo para a construção de uma escola que valorize a diversidade e assegure o direito de todos à educação de qualidade.

No que se refere aos aspectos metodológicos, a presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de caráter descritivo, fundamentada em pesquisa bibliográfica e desenvolvida por meio de estudo de caso. A investigação apoia-se em referenciais teóricos sobre educação inclusiva, matemática recreativa e processos de ensino e aprendizagem, buscando compreender de que maneira a utilização da Torre de Hanói e a elaboração de sequências didáticas podem contribuir para a promoção de práticas pedagógicas mais inclusivas nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. O estudo foi realizado em uma escola pública estadual situada na zona rural do município de Leme/SP, cuja comunidade escolar é constituída por estudantes provenientes dos municípios de Leme, Araras, Aguaí e Mogi Guaçu, o que evidencia a diversidade de perfis e necessidades educacionais presentes no contexto investigado. Tal realidade confere relevância à pesquisa, uma vez que possibilita analisar e propor estratégias pedagógicas voltadas à promoção de uma aprendizagem mais inclusiva, significativa e equitativa.

Por fim, esta dissertação está organizada da seguinte forma: no Capítulo 2, serão abordadas a educação especial no contexto brasileiro, bem como suas principais legislações e diretrizes, evidenciando os fundamentos legais que sustentam a educação inclusiva. No Capítulo 3, será desenvolvido um aprofundamento acerca da Matemática Recreativa, destacando o papel do lúdico como elemento essencial na promoção da inclusão e no engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem. No Capítulo 4, será apresentada a Torre de Hanói como recurso pedagógico, articulando conceitos matemáticos como o princípio da boa ordenação, a indução finita e a recorrência, configurando-se como um exemplo prático de atividade inclusiva. No Capítulo 5, será apresentada uma proposta de plano de aula utilizando a Torre de Hanói, alinhada aos princípios da educação inclusiva. No Capítulo 6, será apresentada a descrição dos estudos de caso das atividades aplicadas. Por fim, no Capítulo 7, serão discutidas as considerações finais do estudo, retomando os objetivos propostos, os principais resultados alcançados e as contribuições para a prática pedagógica no contexto da educação inclusiva.

2 Um Olhar Diferenciado Para a Educação Especial no Brasil

A educação especial no Brasil é um tema extremamente pertinente a ser discutido, visto que as barreiras educacionais presentes no cotidiano escolar gerada pela falta de conhecimento em como adequar as habilidades e conteúdos estabelecidos pelo currículo do ano/série a realidade de cada estudante. Atualmente, contamos com um conjunto de legislações e normativas visando a garantia do direito à educação para todos, especialmente para as pessoas com deficiência. Para isso, temos a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 9.394/1996), a Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) e as políticas educacionais do Estado de São Paulo como referências importantes na construção de um sistema educacional inclusivo.

Nesse cenário normativo, é imprescindível destacar a Declaração de Salamanca (1994), documento internacional elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que se constitui como um marco fundamental na consolidação do paradigma da educação inclusiva. A Declaração de Salamanca defende que as escolas regulares com orientação inclusiva são os meios mais eficazes para combater atitudes discriminatórias, construir sociedades mais inclusivas e garantir educação para todos. O documento estabelece que os sistemas educacionais devem se ajustar às necessidades dos estudantes, e não o contrário, reconhecendo a diversidade como um elemento constitutivo do processo educativo. Ao afirmar que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras, a Declaração de Salamanca reforça o princípio da equidade e fundamenta políticas públicas voltadas à adaptação curricular, à formação docente e à organização de práticas pedagógicas inclusivas, influenciando diretamente a legislação e as políticas educacionais brasileiras voltadas à educação especial na perspectiva da inclusão.

Este capítulo tem como objetivo refletir frente as vertentes e estigmas relacionados com a educação especial dentro do processo legal, de maneira articular a legitimidade de direitos como o caminho para o progresso do ensino aprendizagem.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 205, estabelece que "a educação é direito de todos e dever do Estado e da família", portanto entende-se como um direito fundamental a todo cidadão, sendo toda a sociedade autores diretos na colaboração de sua implementação. Não bastando, a Constituição em seu artigo 208, inciso III estabelece que o "atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino", esse inciso permite a integração dos indivíduos, assim como a busca pelo respeito à diversidade no âmbito escolar, de maneira a não possuir obstáculos independente de suas condições de saúde, capacidade física ou cognitiva. Contudo,

para que a igualdade de direitos seja preservada, adequações são necessárias no ambiente, desde estrutura física até capacitação dos funcionários e a formação de professores, como prioridade de uma escola acolhedora e, posteriormente, interligada com a adequações pedagógicas necessárias, de maneira a atender adequadamente às necessidades desse público, e assegurar seu processo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional estabelece que "entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação" (BRASIL, 1996, art. 58).

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania, enfatiza a importância da educação inclusiva, destacando que as escolas devem adotar medidas para assegurar a participação efetiva dos alunos com deficiência em todos os processos educacionais, desde a educação infantil até o ensino superior.

A política educacional do Estado de São Paulo vem incorporando, nos últimos anos, medidas voltadas à promoção da inclusão escolar e à efetivação dos direitos das pessoas com deficiência e transtornos do neurodesenvolvimento. Nesse contexto, destaca-se o Projeto de Lei nº 1000/2023, de autoria dos deputados Andrea Werner (PSB) e Guilherme Cortez (PSOL), aprovado pela Assembleia Legislativa de São Paulo em 2025.

O referido projeto estabelece um conjunto de garantias específicas para estudantes matriculados nas redes pública e privada de ensino que apresentem deficiência ou transtornos do neurodesenvolvimento, como o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Entre as medidas propostas, incluem-se: o abono de faltas decorrentes da realização de terapias; a flexibilização dos horários escolares, a fim de respeitar as particularidades individuais; e a implementação de adaptações relacionadas à sensibilidade sensorial, como adequações em ambientes físicos, luminosidade e níveis de ruído.

Essas disposições dialogam diretamente com as normativas nacionais, como a Constituição Federal de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996), as quais asseguram o direito à educação inclusiva, bem como com a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008). O Projeto de Lei nº 1000/2023, ao propor ajustes organizacionais e pedagógicos no âmbito escolar, reforça o princípio de equidade, buscando não apenas o acesso, mas também a permanência e o desenvolvimento integral desses estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

Assim, o projeto representa um avanço na política educacional paulista, ao alinhar a legislação estadual aos marcos legais federais e internacionais de defesa dos direitos das pessoas com deficiência, promovendo maior sensibilidade institucional frente às demandas da diversidade e contribuindo para a construção de uma escola verdadeiramente inclusiva.

Toda essa vertente mobiliza a acessibilidade como um dos pilares fundamentais para a construção de uma educação inclusiva. Com isso, é notório os desafios a serem enfrentados mediante a essa vasta gama de diversidade, pois a escassez de profissionais especializados e a falta de recursos são limitadores vivenciados no cotidiano escolar.

A adaptação curricular vem ao encontro desse dilema, pois são necessárias ações voltadas a educação especial, as quais envolvem a modificação de conteúdos, objetivos, recursos e métodos de avaliação, de forma a permitir que os alunos com deficiência participem ativamente das atividades escolares. Conforme Nóvoa (2009, p. 47), "a adaptação curricular

consiste em tornar o currículo acessível a todos os alunos, preservando os objetivos essenciais, mas ajustando os meios e recursos para atender às diferenças individuais". Além disso, segundo Capellini (2018) "a adaptação deve ser baseada no currículo comum, assim o aluno não terá prejuízo em relação ao conteúdo e as atividades serão pautadas nas especificidades do aluno".

A Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015) reforça que a avaliação deve ser baseada no progresso individual do aluno, garantindo que ele tenha as mesmas oportunidades de mostrar seu conhecimento que os outros estudantes. Para isso, necessitamos de um instrumento que possa nortear nosso ponto de partida, e isso é possível por meio da avaliação diagnóstica, pois com ela conseguimos identificar o nível de conhecimento desse aluno, de tal forma a nortear toda a sistemática de ensino. Não o bastante, durante todo o processo de ensino-aprendizagem o educador necessita analisar as estratégias utilizadas para verificar se a aprendizagem está ocorrendo de maneira exitosa e ferramentas como avaliação formativa e somativa são elementos cruciais para acompanhar e avaliar o progresso do aluno, permitindo que o docente realize o ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir) que busca aprimorar o planejamento, execução, acompanhamento, verificação e avaliação dos resultados das ações e propor possíveis correções de estratégias. O ciclo PDCA será explicado na seção 2.2, a seguir.

No contexto da Educação Matemática na perspectiva da Educação Inclusiva, essas práticas ganham ainda mais relevância. A educação inclusiva, conforme apontam Moura e Moreira (2024), exige que os professores considerem as diferentes formas de aprendizagem e as necessidades específicas de cada estudante, garantindo que todos tenham acesso ao conhecimento matemático de maneira equitativa. Além disso, Fernandes (2022) destaca que a adaptação curricular e o uso de recursos diversificados — como materiais concretos, softwares educacionais e estratégias colaborativas — são essenciais para que a inclusão seja efetiva e não apenas formal.

A integração da avaliação contínua com práticas inclusivas permite ao professor identificar lacunas de aprendizagem, ajustar atividades e metodologias, e oferecer suporte diferenciado para alunos com dificuldades ou necessidades específicas. Nesse sentido, a avaliação não é apenas um mecanismo de mensuração do conhecimento, mas uma ferramenta estratégica que subsidia decisões pedagógicas e favorece o sucesso de todos os estudantes, promovendo uma aprendizagem significativa e inclusiva (Barbosa de Moura, 2023; Jarcovis Fernandes, 2021).

2.1 Educação Especial e Educação Inclusiva: distinções e complementaridades

É fundamental estabelecer a distinção entre educação especial e educação inclusiva, reconhecendo, simultaneamente, o caráter complementar que as aproxima.

A educação especial é definida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996) como uma modalidade de ensino transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, destinada ao atendimento de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento — como o Transtorno do Espectro Autista (TEA) — e altas habilidades ou superdotação. Tal atendimento ocorre, predominantemente, em salas de recursos multifuncionais ou por meio de serviços de apoio especializado, com vistas a garantir condições de acesso, participação e aprendizagem (BRASIL, 1996).

A educação inclusiva, por sua vez, fundamenta-se no princípio de que todos os alunos

devem ter assegurado o direito à educação em escolas regulares, eliminando barreiras que comprometam a aprendizagem e a participação. Conforme aponta Mantoan (2003), "a inclusão escolar não significa apenas inserir alunos com deficiência em salas de aula comuns, mas transformar a escola em um espaço acessível a todos, independentemente de suas características individuais". Nessa perspectiva, a escola deve se adaptar às singularidades dos estudantes, e não o contrário. Em síntese, a educação especial é componente indispensável da educação inclusiva, mas esta última amplia o horizonte, ao promover a convivência e a aprendizagem conjunta de alunos com e sem necessidades específicas.

A inclusão deve ser compreendida como um conjunto de políticas, estratégias pedagógicas e recursos institucionais que visam assegurar o acesso, a permanência e o sucesso escolar de todos os estudantes. Nesse processo, o professor desempenha papel central, pois é ele o mediador responsável por planejar e conduzir práticas pedagógicas capazes de promover o desenvolvimento cognitivo, social e afetivo da turma em sua diversidade. Como ressalta Gatti (2014), a formação docente é elemento estratégico para que a inclusão se efetive, exigindo uma prática pedagógica crítica e contextualizada.

Um dos objetivos centrais da educação inclusiva consiste em superar concepções de incapacidade e fomentar práticas que valorizem as diferenças, os ritmos de aprendizagem e as múltiplas inteligências. Sassaki (2005) observa que a inclusão educacional implica criar oportunidades reais de participação, considerando a diversidade como valor e não como obstáculo. Para tanto, o planejamento docente deve contemplar metodologias ativas e diversificadas — como jogos, atividades musicais, trabalhos em grupo e produções artísticas — que ampliem a participação e o engajamento de todos.

Cumpre destacar que a educação especial não deve ser concebida como sistema paralelo à educação regular. A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008) enfatiza que os serviços de apoio especializado devem integrar o cotidiano escolar, garantindo suporte contínuo e articulado, e não soluções temporárias ou isoladas.

Assim, pensar a inclusão não se restringe à presença de estudantes com deficiência em sala de aula; trata-se de uma perspectiva pedagógica e ética, que deve orientar a organização curricular desde o planejamento até a execução, respeitando a heterogeneidade dos modos de aprender. Nesse contexto, o professor é o agente mediador da construção do conhecimento e do desenvolvimento das competências essenciais em cada etapa da escolarização. Como lembra a UNESCO (1994), na Declaração de Salamanca, "as escolas regulares com orientação inclusiva constituem os meios mais eficazes de combater atitudes discriminatórias, construir sociedades inclusivas e alcançar educação para todos".

2.2 Definindo o Ciclo PDCA

O ciclo PDCA consiste em uma metodologia de gestão amplamente adotada com o objetivo de favorecer a melhoria contínua de processos e resultados. No âmbito educacional, especialmente nas escolas vinculadas ao Programa de Ensino Integral, essa ferramenta tem sido incorporada ao cotidiano da gestão pedagógica como um instrumento de organização, acompanhamento e avaliação das ações desenvolvidas. O método organiza-se em quatro etapas interdependentes — Planejar, Executar, Verificar e Agir/Ajustar, que se estruturam de maneira cíclica e sistemática, permitindo a revisão constante das práticas a partir da análise dos resultados obtidos.

A etapa Planejar (Plan) corresponde ao momento inicial do ciclo e envolve a análise cuidadosa da realidade a partir de dados, evidências e indicadores, superando decisões

baseadas apenas em percepções subjetivas. Conforme aponta Guzo (2021), esse estágio demanda a identificação de problemas ou oportunidades de melhoria, a definição de prioridades preferencialmente limitadas a um número reduzido de ações, a investigação das possíveis causas e o estabelecimento de metas claras, com prazos e responsáveis definidos. Trata-se, portanto, de uma fase estratégica, voltada ao alinhamento entre objetivos, recursos disponíveis e ações a serem implementadas.

Na fase Executar (Do), as ações previamente planejadas são colocadas em prática, com vistas ao alcance das metas estabelecidas. No contexto escolar, essa execução pode se materializar por meio da adoção de metodologias pedagógicas inovadoras, do uso de recursos tecnológicos ou da promoção de processos formativos voltados ao desenvolvimento profissional docente.

O momento de Verificar (Check) refere-se ao acompanhamento sistemático das ações em andamento, permitindo analisar se o planejamento está sendo cumprido conforme o previsto e se os resultados parciais indicam avanços em direção às metas propostas. Essa etapa pressupõe o monitoramento contínuo do processo, possibilitando ajustes durante a execução e evitando que eventuais desvios comprometam os objetivos estabelecidos.

Por sua vez, a etapa Agir/Ajustar (Act) concentra-se na análise final dos resultados alcançados. Quando as metas são atingidas, as estratégias adotadas podem ser consolidadas como boas práticas e incorporadas aos ciclos subsequentes. Caso contrário, torna-se necessário identificar os fatores que dificultaram o alcance dos objetivos e redefinir ações corretivas, reiniciando o ciclo com base nos aprendizados obtidos.

No ambiente escolar, o PDCA pode ser aplicado, por exemplo, para aprimorar o desempenho dos estudantes em determinada área do conhecimento. Nesse caso, o planejamento envolve a coleta e análise de dados educacionais, a definição de estratégias pedagógicas e o estabelecimento de metas de aprendizagem. A execução ocorre por meio da aplicação de metodologias diferenciadas, enquanto o monitoramento se dá a partir da análise de indicadores de desempenho e do feedback de professores e alunos. Por fim, a etapa de agir possibilita a ampliação das práticas exitosas ou a correção de fragilidades identificadas ao longo do processo.

Dessa forma, o ciclo PDCA consolida-se como uma metodologia de gestão flexível e aplicável a diferentes contextos, inclusive o educacional, por favorecer o aprimoramento contínuo das práticas pedagógicas e a construção de resultados mais consistentes e sustentáveis.

2.3 BNCC, Desenvolvimento Socioemocional e Acolhimento

A inclusão desta seção na dissertação justifica-se pela necessidade de contextualizar o papel da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na promoção da formação integral dos estudantes e de evidenciar a relevância do desenvolvimento socioemocional como dimensão essencial do processo educativo contemporâneo. Ao tratar da educação inclusiva, torna-se fundamental compreender que a aprendizagem não se restringe ao domínio cognitivo, mas envolve também aspectos afetivos, sociais e éticos, os quais sustentam o convívio, a participação ativa e o respeito à diversidade no ambiente escolar.

Nas últimas décadas, a aprendizagem socioemocional tem ocupado lugar de destaque nas discussões educacionais, em razão das exigências da vida contemporânea, das novas demandas apresentadas pelos estudantes e dos desafios enfrentados pelas instituições de

ensino. Tais desafios foram intensificados, inclusive, pelos impactos do recente período de isolamento social e do ensino remoto, evidenciando a necessidade de um modelo educacional que ultrapasse a mera transmissão de conteúdos acadêmicos tradicionais. Nesse cenário, torna-se imprescindível pensar em processos formativos que considerem o desenvolvimento integral dos estudantes, contemplando suas múltiplas dimensões.

Em âmbito internacional, o debate acerca de uma educação plena, voltada à formação do ser humano em sua totalidade, ganhou maior consistência a partir da década de 1990. Documentos como o Paradigma do Desenvolvimento Humano, apresentado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), e o Relatório Jacques Delors, elaborado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), contribuíram significativamente para esse avanço. O PNUD introduziu o conceito de Desenvolvimento Humano ao destacar que o progresso de uma sociedade não deve ser avaliado apenas por indicadores econômicos, mas também pela ampliação das oportunidades e da qualidade de vida da população, reconhecendo a educação como dimensão central desse processo. De forma complementar, o Relatório Jacques Delors reforçou a importância de uma educação integral ao propor os quatro pilares da Educação para o Século XXI — aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser —, evidenciando a necessidade de integrar aspectos cognitivos, sociais, emocionais e éticos no processo educativo.

Avançando nesse debate, Weissberg e colaboradores (2015) sistematizaram um conjunto de cinco núcleos de competências socioemocionais considerados fundamentais para o desenvolvimento integral dos indivíduos. Essas competências, amplamente difundidas no campo da Aprendizagem Socioemocional (Social and Emotional Learning – SEL), referem-se a capacidades que permitem aos sujeitos compreender a si mesmos, relacionar-se de forma ética e empática com os outros, tomar decisões responsáveis e lidar de maneira equilibrada com os desafios da vida pessoal, social e acadêmica.

A primeira dessas competências é a autoconsciência, entendida como a capacidade de reconhecer e compreender as próprias emoções, pensamentos, valores, pontos fortes e limitações. Trata-se de um aspecto essencial para a construção da identidade e da autoestima, pois possibilita ao estudante perceber como seus sentimentos e crenças influenciam seu comportamento e suas escolhas no contexto escolar e social.

A segunda competência refere-se à autorregulação, que envolve a habilidade de gerenciar emoções, pensamentos e comportamentos de forma adequada a diferentes situações. Essa dimensão inclui o controle do estresse, a persistência diante de dificuldades, o estabelecimento de metas e a capacidade de adiar recompensas imediatas em favor de objetivos de longo prazo, sendo fundamental para a aprendizagem, a convivência escolar e o desenvolvimento da autonomia.

A terceira competência diz respeito à consciência social, compreendida como a capacidade de reconhecer e respeitar as emoções, perspectivas e necessidades dos outros, especialmente daqueles que pertencem a contextos socioculturais distintos. Essa competência está diretamente relacionada ao desenvolvimento da empatia, do respeito à diversidade, da valorização das diferenças e da compreensão das normas sociais e éticas que regem a vida em sociedade.

O quarto núcleo corresponde às habilidades de relacionamento, que englobam a capacidade de estabelecer e manter relações saudáveis e construtivas com diferentes pessoas e grupos. Incluem-se, nesse âmbito, a comunicação eficaz, a escuta ativa, a cooperação, a resolução pacífica de conflitos e a capacidade de trabalhar de forma colaborativa, aspectos indispensáveis para a participação ativa e responsável no ambiente escolar e comunitário.

Por fim, a quinta competência refere-se à tomada de decisões responsáveis, que consiste na habilidade de fazer escolhas éticas, seguras e conscientes, considerando normas sociais, valores morais, consequências das ações e o bem-estar próprio e coletivo. Essa dimensão favorece o desenvolvimento do pensamento crítico, da responsabilidade social e do compromisso com atitudes que contribuam para uma convivência mais justa e solidária.

Essas cinco competências socioemocionais, ao serem integradas às práticas pedagógicas e aos documentos curriculares, como a Base Nacional Comum Curricular, reforçam a concepção de educação integral, na medida em que ampliam o foco do processo educativo para além dos conteúdos cognitivos, promovendo a formação de sujeitos autônomos, críticos, empáticos e preparados para os desafios da vida em sociedade.

Nesse contexto, a aprendizagem socioemocional consolida-se como um eixo estruturante da educação contemporânea, ao contribuir para a formação de sujeitos mais conscientes, autônomos e preparados para lidar com os desafios pessoais, sociais e profissionais do século XXI. Essa perspectiva encontra respaldo na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece competências essenciais a serem desenvolvidas ao longo da educação básica. Destacam-se, nesse âmbito, as Competências Gerais 8, 9 e 10, que tratam, respectivamente, do autoconhecimento e do cuidado com a saúde física e emocional, da empatia, do diálogo, da resolução de conflitos e da cooperação, e da responsabilidade e cidadania, ao enfatizar a tomada de decisões éticas, democráticas e socialmente responsáveis. Tais competências reforçam a centralidade do desenvolvimento socioemocional no processo educativo, ao articularem dimensões cognitivas, emocionais, sociais e éticas, fundamentais para a formação integral dos estudantes (BRASIL, 2017).

No âmbito da educação inclusiva, o desenvolvimento socioemocional assume papel central, pois favorece a construção de um ambiente escolar acolhedor, respeitoso e colaborativo, no qual a diversidade é reconhecida como elemento constitutivo do processo educativo. A BNCC enfatiza que essas competências devem ser trabalhadas de forma transversal, integradas às práticas pedagógicas cotidianas e aos conteúdos curriculares. Estratégias como trabalhos em grupo, projetos colaborativos, dinâmicas de escuta ativa e situações de resolução de problemas possibilitam que os estudantes exercitem habilidades sociais e emocionais, promovendo maior engajamento, autonomia e empatia.

Além disso, a BNCC ressalta que o desenvolvimento socioemocional deve contemplar todos os estudantes, inclusive aqueles com necessidades educacionais especiais, respeitando diferentes ritmos, estilos e modos de aprendizagem. Ao alinhar práticas inclusivas às diretrizes curriculares nacionais, a escola potencializa tanto a aprendizagem quanto o bem-estar dos estudantes, fortalecendo o protagonismo estudantil e promovendo uma convivência mais harmoniosa no espaço escolar.

Nesse sentido, a proposta de acolhimento apresentada por Antônio Carlos Gomes da Costa, em sua obra Pedagogia da Presença, oferece uma contribuição significativa para a consolidação dessas práticas. Segundo o autor, o acolhimento configura-se como um momento de revelação mútua, no qual educadores e educandos compartilham experiências, emoções e histórias de vida. Essa perspectiva pressupõe uma presença pedagógica autêntica, marcada pela escuta ativa, pela empatia e pela disponibilidade emocional do educador. Ao estabelecer vínculos fundamentados no respeito, no afeto e na reciprocidade, cria-se um ambiente seguro e acolhedor, propício ao desenvolvimento das competências socioemocionais.

A integração dos princípios da Pedagogia da Presença às práticas pedagógicas cotidianas fortalece a construção de um ambiente escolar mais humano, inclusivo e alinhado às diretrizes da BNCC. Dessa forma, a escola reafirma seu compromisso com a forma-

ção integral dos estudantes, promovendo não apenas o desenvolvimento acadêmico, mas também a autonomia, a autoestima e a capacidade de convivência ética e solidária em sociedade.

Diante desse panorama, a matemática recreativa apresenta-se como uma estratégia pedagógica para articular os princípios da educação inclusiva, do desenvolvimento socioemocional e da formação integral dos estudantes. Ao utilizar jogos, desafios, enigmas, quebra-cabeças, atividades lúdicas e situações-problema contextualizadas, a matemática recreativa rompe com a visão tradicional da disciplina como excessivamente abstrata e excludente, favorecendo a participação ativa de todos os alunos, independentemente de seus ritmos e estilos de aprendizagem. Essas práticas possibilitam o desenvolvimento de competências socioemocionais — como a cooperação, a persistência, a autorregulação e a tomada de decisões responsáveis, ao mesmo tempo em que promovem o raciocínio lógico, a criatividade e o pensamento crítico. Nesse sentido, a matemática recreativa configura-se como um campo fértil para a concretização das diretrizes da BNCC e da educação inclusiva, ao criar ambientes de aprendizagem mais acessíveis, significativos e acolhedores, nos quais o erro é compreendido como parte do processo e a diversidade se transforma em elemento pedagógico central, estabelecendo, assim, a transição conceitual para o próximo eixo de discussão deste trabalho.

3 Explorando a Matemática Recreativa: Entre o lúdico e o educativo

A matemática sempre foi considerada uma disciplina de rigor e precisão, onde a abstração e a lógica predominam. No entanto, há um lado da matemática que é menos frequentemente explorado nas salas de aula e nos currículos acadêmicos tradicionais, mas que possui um valor imenso para a compreensão e apreciação da disciplina: a matemática recreativa. Este campo, que combina a seriedade da matemática com a diversão e a criatividade, oferece uma perspectiva única sobre a natureza dos números e das formas. Matemática recreativa, como o próprio nome sugere, é uma área onde o entretenimento e o prazer de resolver problemas matemáticos se encontram. Desde quebra-cabeças e jogos até desafios intrigantes e enigmas, a matemática recreativa abrange uma ampla gama de atividades que atraem tanto estudantes quanto matemáticos profissionais. O charme dessa área reside em sua capacidade de transformar conceitos matemáticos complexos em experiências acessíveis e prazerosas, permitindo que a beleza da matemática seja apreciada de maneira intuitiva. Como afirma Dewey (1979): "Dê aos alunos algo para fazer, não algo para aprender; e o fazer é de tal natureza que exige pensar; o aprendizado naturalmente resulta."

> Afinal de contas, o que é a matemática senão a solução de quebra-cabeças? E o que é a ciência senão um esforço sistemático para obter respostas cada vez melhores para os quebra-cabeças impostos pela natureza? (GARDNER, 1967, p. 13)

Este capítulo apresenta a matemática recreativa não apenas como um campo de entretenimento, mas também como uma ferramenta pedagógica com potencial para estimular o pensamento crítico, a criatividade e o desenvolvimento de habilidades matemáticas essenciais. Serão discutidos, de forma descritiva, exemplos históricos, contribuições de autores e matemáticos renomados, bem como algumas estratégias pedagógicas que ilustram como atividades lúdicas podem tornar a aprendizagem matemática mais significativa e envolvente.

3.1 Matemática Recreativa

Singmaster (1992, p.4) um dos estudiosos proeminentes da Matemática Recreativa, oferece duas definições que capturam a essência desta área. Primeiro, ele define a Matemática Recreativa como "uma Matemática divertida e popular", onde problemas são

acessíveis a leigos interessados, mesmo que sua solução não seja trivial. Em segundo lugar, Singmaster (1992, p.4) vê a Matemática Recreativa como "uma Matemática divertida usada pedagogicamente", servindo como um desvio da matemática formal ou uma ferramenta para tornar a matemática formal mais compreensível e prazerosa. Essas definições sublinham a dualidade da matemática recreativa como um campo que pode tanto entreter quanto educar.

Ao longo da história, várias culturas inventaram problemas matemáticos lúdicos que chamaram a atenção do público e de matemáticos. Vergara e Martínez (2020), em sua obra intitulada "Matemática Recreativa: Uma proposta para sala de aula", abordam problemas, frequentemente simples em sua apresentação, estão intimamente ligados a conceitos de lógica, topologia, geometria, teoria dos números e álgebra. Tais como: O famoso Problema das Sete Pontes de Königsberg, por exemplo, levou Leonhard Euler a desenvolver a Teoria dos Grafos, uma contribuição fundamental para a matemática moderna. Da mesma forma, os jogos de azar na Idade Média impulsionaram Blaise Pascal e Pierre de Fermat a desenvolver a Teoria da Probabilidade, que eventualmente influenciou o desenvolvimento de companhias de seguros no século XVIII.

Enigmas e problemas matemáticos com operações aritméticas elementares têm suas raízes na antiguidade. O Papiro de Rhind, datado de 1600 a.C., contém problemas semelhantes aos que hoje conhecemos como "pensa um número". A sequência de Fibonacci, apresentada no manuscrito Liber Abaci de 1202, surgiu em um contexto fantasioso sobre a reprodução de coelhos. O problema clássico de transportar um homem, um lobo, uma cabra e uma couve através de um rio, atribuído a Alquino de Iorque no século VIII, é um exemplo de quebra-cabeça que, apesar de sua simplicidade, instiga a resolução lógica.

A Matemática Recreativa tem uma rica tradição de autores e matemáticos que contribuíram para a popularização e o desenvolvimento de problemas e desafios matemáticos. Entre eles, destacam-se Sam Loyd e Henry Dudeney. Loyd, conhecido por suas engenhosas criações como o "15 Puzzle", ofereceu prêmios para desafios que, em alguns casos, eram impossíveis de resolver. Dudeney, por sua vez, publicou uma vasta gama de quebra-cabeças matemáticos em sua obra *Amusements in Mathematics*, demonstrando como problemas lúdicos podem envolver conceitos sofisticados de maneira acessível.

Martin Gardner, um dos principais divulgadores da Matemática Recreativa, apresentou uma coluna na revista *Scientific American* por 25 anos, oferecendo aos leitores uma variedade de passatempos matemáticos e truques de magia que cativaram e educaram o público. Seus livros, como "Divertimentos Matemáticos"e "Mathematics", "Magic and Mystery", são referência para entusiastas da matemática.

Raymond Smullyan, conhecido por seus enigmas lógicos, usou problemas baseados em paradoxos de linguagem para divulgar a matemática e desmistificar a disciplina. Seus livros, como "A Dama ou o Tigre"e "O Enigma de Sherazade", são exemplos notáveis de como a lógica formal pode ser apresentada de forma divertida.

No Brasil, Malba Tahan, pseudônimo de Júlio César de Melo e Souza, desempenhou um papel crucial na popularização da Matemática Recreativa. Seus livros, como "O Homem que Calculava", tornaram a Matemática acessível e atraente para o público brasileiro, incentivando a criatividade e a descoberta.

Ian Stewart, contemporâneo de Martin Gardner, também contribuiu significativamente para a divulgação da matemática. Com uma série de livros e apresentações públicas, Stewart tem mostrado como a matemática pode ser instigante e fascinante.

Podemos explorar a Matemática Recreativa por meio de outras abordagens pedagógicas como filmes podendo ser uma maneira envolvente de conectar os conceitos matemá-

ticos ao mundo real e torná-los mais acessíveis e divertidos para os estudantes. Os filmes oferecem uma narrativa visual e emocional que pode despertar o interesse dos alunos, ao mesmo tempo que introduzem temas de forma lúdica e estimulante. Alguns exemplos de filmes são: Uma mente brilhante (2001), O jogo da imitação (2014), Interestelar (2014), Donald no País da Matemágica (1959). Além disso, uma excelente estratégia para tornar o aprendizado mais dinâmico, acessível e contextualizado com a realidade dos alunos é envolver os esportes.

> A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz, ou seja, quando o novo conhecimento ancora-se em conceitos relevantes já existentes na mente do indivíduo. (AUSUBEL, 2003, p. 19)

Nesse sentido, Ausubel (2003) defende que o conhecimento novo deve se ancorar nas experiências prévias do aluno. O uso do esporte e das artes (como o teatro) são exemplos de mediadores culturais que favorecem essa aprendizagem, permitindo ao estudante construir significados a partir de vivências concretas e socialmente situadas.

Essa combinação pode atrair estudantes e permitir maior engajamento no ensino aprendizagem da Matemática. Outra ferramenta riquíssima são as peças teatrais que une o aprendizado matemático a uma forma de arte que pode cativar o aluno.

> O jogo é uma atividade fundamental para o desenvolvimento infantil, pois possibilita à criança experimentar, criar, imaginar e compreender o mundo em que vive. Ele constitui-se em um meio pelo qual a aprendizagem ocorre de forma prazerosa e significativa. (KISHIMOTO, 2008, p. 36)

A autora aborda o valor pedagógico do lúdico e do jogo, estendendo-se também às práticas corporais e expressivas. Kishimoto (2008) sustenta que o lúdico — presente em jogos esportivos e teatrais — é essencial para promover um aprendizado ativo, criativo e prazeroso, fortalecendo a relação entre corpo, emoção e conhecimento.

Nas últimas décadas, a Matemática Recreativa tem se consolidado como uma ferramenta valiosa na educação. Seus problemas e atividades lúdicas não apenas despertam o interesse dos alunos, mas também servem como recursos didáticos que tornam a Matemática uma experiência divertida e envolvente. Incorporar a Matemática Recreativa em sala de aula pode transformar a percepção dos alunos sobre a disciplina, mostrando-lhes que a Matemática é, de fato, um campo de prazer e criatividade.

Assim, a Matemática Recreativa não é apenas uma forma de entretenimento, mas uma rica fonte de modelos matemáticos e uma poderosa ferramenta pedagógica. Ao explorar seus desafios e enigmas, tanto históricos quanto contemporâneos, podemos apreciar a Matemática em sua totalidade: como uma ciência rigorosa e, ao mesmo tempo, como um campo repleto de beleza e diversão.

> A Matemática Recreativa é importante para o ensino de Matemática, pois pode ser vista como uma forma lúdica de apresentar problemas históricos, problemas recreativos, jogos matemáticos, quebra-cabeças matemáticos, curiosidades topológicas, magia, arte, origami, além de outras tarefas de caráter lúdico e pedagógico, e não só para a diversão, mas para despertar a aprendizagem. (BEZERRA, 2022, p. 142)

As ideias apresentadas por Bezerra (2022) evidenciam que o uso da Matemática Recreativa transcende o caráter meramente lúdico, configurando-se como uma prática pedagógica capaz de promover aprendizagens significativas. Ao integrar o prazer e o desafio cognitivo, o autor reafirma a importância de estratégias que tornem o ensino da matemática mais humano, criativo e contextualizado.

Nesse contexto, a utilização de recursos da Matemática Recreativa, como a Torre de Hanói, apresenta-se como uma estratégia didática eficaz, pois permite articular o planejamento pedagógico com atividades concretas, lúdicas e desafiadoras. A Torre de Hanói, além de despertar o interesse dos alunos, possibilita o desenvolvimento do raciocínio lógico, da concentração, da autonomia e da resolução de problemas, sendo particularmente relevante no trabalho com estudantes da educação especial. Nesse sentido, destaca-se que esse recurso será aprofundado no próximo capítulo, no qual serão explorados seus fundamentos matemáticos e suas potencialidades pedagógicas no contexto do ensino inclusivo.

4 Torre de Hanoi : Um exemplo da Matemática Recreativa

A Matemática Recreativa surge como uma abordagem valiosa na educação especial, promovendo um aprendizado lúdico e inclusivo. Segundo Vygotsky (1978), o aprendizado ocorre de maneira mais significativa quando o aluno é ativo no processo. Atividades que envolvem jogos e brincadeiras não apenas estimulam o raciocínio lógico, mas também favorecem a socialização e a autonomia dos alunos com necessidades especiais. Através da interação e da prática, esses estudantes podem desenvolver habilidades matemáticas essenciais em um ambiente acolhedor e adaptado.

> No ensino de Matemática, em particular, são várias as dificuldades encontradas e isso não estendem-se somente na educação especial é compartilhada também em todas as modalidades de ensino, partindo deste de uma reforma curricular, e ações que possam proporcionar uma boa condição de trabalho e formações continuadas que lhes dê ao professor a real capacidade de trabalhar com alunos especiais e a estes produzindo uma plausível atitude em produzir pesquisas relacionada a esse universo educacional. (BARBOSA, 2017, p. 8)

Para planejar uma sequência de aulas de Matemática Recreativa para alunos elegíveis dos Anos Finais do Ensino Fundamental e Médio, é essencial considerar a diversidade das necessidades dos alunos e adaptar o conteúdo de forma inclusiva, lúdica e prática. A ideia é construir um ambiente de aprendizado que valorize o envolvimento ativo, o desenvolvimento de habilidades motoras, cognitivas e emocionais, e que ofereça suporte adequado para que todos possam progredir.

De acordo com Libâneo (1994, p. 24), “plano é um documento utilizado para o registro de decisões do tipo: o que se pensa fazer, como fazer, quando fazer, com o que fazer, com quem fazer”.

Para Ferreira (*apud* PADILHA, 2001, p. 36), o plano é a "apresentação sistematizada e justificada das decisões tomadas relativas à ação a realizar".

De acordo com Fusari (*apud* PADILHA, 2001, p. 37), “plano é um guia e tem a função de orientar a prática, partindo da própria prática e, portanto, não pode ser um documento rígido e absoluto”

Segundo Luckesi (1990, p. 67), ainda sobre um planejamento crítico:

> As ações planejadas são fruto de reflexões críticas sobre o próprio trabalho docente, quando inserido em uma comunidade com características e necessidades próprias a serem atendidas de forma consciente e objetiva, assumindo em sua prática pedagógica o ato da educação em seu sentido mais pleno, como ato ou efeito de

> educar (-se), considerando o envolvimento e a participação dos alunos e professores na construção do fazer educativo e de seus processos. (Luckesi, 1990, p. 67)

Desta forma, o plano de aula configura-se como agente primordial para fundamentar o trabalho do educador.

4.1 Torre de Hanói

A Torre de Hanói trata-se de um jogo bastante popular por ter como finalidade estimular o raciocínio lógico de crianças, jovens e até mesmo adultos. Sua origem remonta a 1883, quando foi criado pelo matemático francês Édouard Lucas, que se inspirou em uma antiga lenda oriental associada à chamada Torre de Brahma. O nome do jogo faz referência à cidade de Hanói, no Vietnã, cuja torre é considerada um de seus símbolos.

Segundo a lenda, no início dos tempos, o Senhor do Universo teria criado uma torre composta por três pinos de diamante. Em um deles, foram colocados 64 discos de ouro maciço, organizados em ordem decrescente de tamanho. Aos sacerdotes foi atribuída a tarefa de transferir todos os discos para outro pino, obedecendo a duas regras fundamentais: mover apenas um disco por vez e jamais posicionar um disco maior sobre um menor. A tradição afirma que, quando essa tarefa fosse finalmente concluída, a torre ruiria e o mundo chegaria ao fim. Essa narrativa ilustra de forma simbólica a complexidade e o crescimento exponencial do problema.

No contexto matemático, o jogo consiste de n discos de diâmetros distintos com um furo no seu centro e uma base onde estão fincadas três hastes. Numa das hastes estão enfiados os discos de modo que nenhum disco esteja sobre um outro de diâmetro menor, como a figura abaixo.



Figura 4.1: Fonte: Hefez, 2014, p. 34.

O objetivo do jogo é transferir toda a pilha de discos para outra haste, movendo um disco de cada vez, de modo que, a cada passo, a regra seja mantida de que nenhum disco esteja acima de um raio menor.

Diante disso, algumas perguntas surgem naturalmente, como: O jogo tem solução para cada $n \in N$? Caso afirmativo, qual é o número mínimo J_n de movimentos para resolver o problema com n discos?

Podemos recorrer à técnica de indução matemática, para demonstrar que a afirmativa a primeira pergunta é verdadeira. Em seguida, deduziremos uma fórmula que nos favorecerá o número J_n.

Considere a sentença aberta

$P(n)$: O jogo com n discos possui solução.

É evidente que $P(1)$ é verdadeira. Agora, vamos demonstrar que é válida a seguinte sentença:

$$\forall n,\ P(n) \Rightarrow P(n+1)$$

Para isso, suponhamos que, para um valor arbitrário de n, a afirmação $P(n)$ seja verdadeira, isto é, o jogo com n discos possui solução. Queremos provar, com base nessa hipótese, que o jogo com $n+1$ discos também possui solução.

Para demonstrar isso, resolvemos primeiro o problema para os n discos superiores da pilha, transferindo-os para uma das hastes auxiliar livre, conforme está ilustrado na Figura 4.2 (o que é possível, pois estamos assumindo que o problema com n discos tem solução):



Figura 4.2: Fonte: Hefez, 2014, p. 35.

Primeiramente, após a movimentação dos discos menores, transfere-se o disco remanescente na pilha original — o maior dos discos — para a haste que se encontra vazia, conforme Figura 4.3. Essa etapa é fundamental, pois libera a base necessária para a reorganização da estrutura do jogo, respeitando a regra de que um disco maior não pode ser colocado sobre um menor.



Figura 4.3: Fonte: Hefez, 2014, p. 35.

Na sequência, o problema é resolvido novamente para os n discos anteriormente deslocados, que são então transferidos para a haste onde se encontra o maior disco. Dessa forma, completa-se o processo de organização, mantendo a ordem correta dos discos e evidenciando o caráter recursivo da solução do problema.

Isso demonstra que o problema com $n+1$ discos possui solução. Portanto, pelo Princípio de Indução Finita, concluímos que $P(n)$ é verdadeira para todo $n \in N$.

Sabia que existe equação matemática para resolver a torre de Hanói?

Sim, é possível calcular o mínimo possível de movimentos para resolver o quebra cabeça.

A partir dos conhecimentos sobre recorrências lineares de primeira ordem, é possível deduzir a equação matemática que descreve a solução do problema da Torre de Hanói.

Para iniciar a análise, consideremos alguns valores iniciais de n discos, de modo a observar o comportamento da sequência de movimentos necessários para a resolução do problema.

Para $n = 1$.



Figura 4.4: Fonte: Castro, 2016, p. 36.

Para o caso $n = 1$, conforme ilustrado na Figura 4.4, o problema é resolvido com apenas um movimento, uma vez que há um único disco a ser transferido diretamente da haste inicial para a haste de destino.

Para $n = 2$.

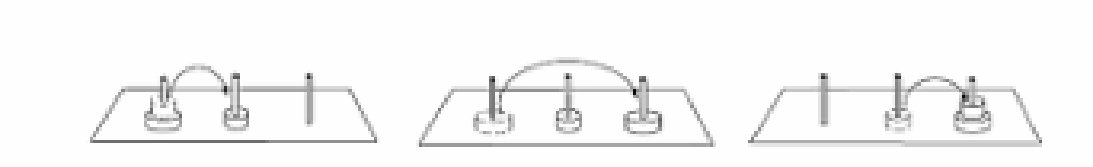


Figura 4.5: Fonte: Castro, 2016, p. 36.

Quando se considera $n = 2$, conforme apresentado na Figura 4.5, o problema exige um número maior de etapas. Inicialmente, o disco menor é deslocado para a haste auxiliar, em seguida o disco maior é transferido para a haste de destino e, por fim, o disco menor é reposicionado sobre o disco maior. Esse processo totaliza três movimentos, evidenciando o aumento do número de ações necessárias à medida que se adiciona um disco.

Para $n = 3$.

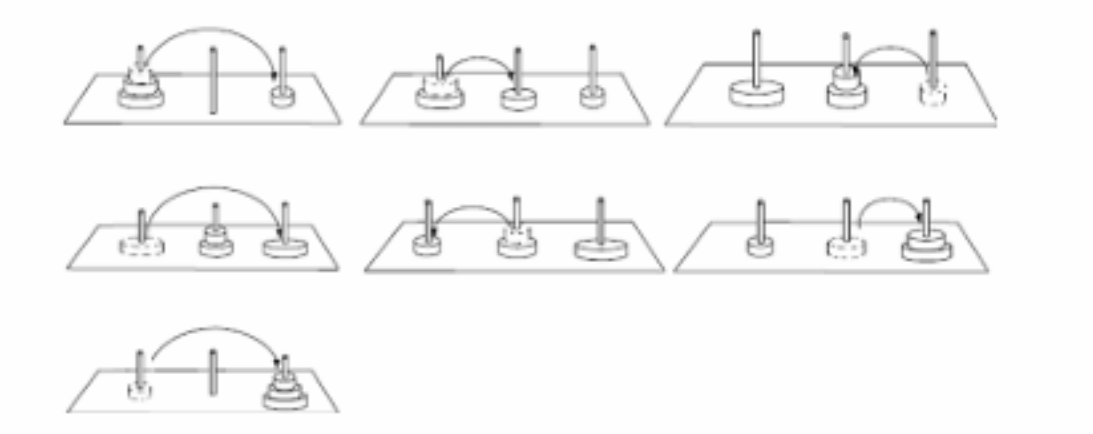


Figura 4.6: Fonte: Castro, 2016, p. 36.

Notemos que os três primeiros movimentos para $n = 3$ correspondem à solução do caso em que $n = 2$. A partir dessa compreensão, percebemos que será necessário utilizar mais de uma vez o exemplo para $n = 2$, de modo a resolver o problema para três discos. Prosseguimos com esse raciocínio, buscando generalizar a ideia para situações em que n represente uma quantidade maior de discos.

A análise dos casos iniciais $n = 1$, $n = 2$ e $n = 3$ não se limita a uma verificação empírica do comportamento do problema, mas desempenha papel fundamental na fundamentação teórica da solução geral. Esses exemplos constituem a base do raciocínio

indutivo, permitindo identificar um padrão estrutural que se repete à medida que o número de discos aumenta. Tal abordagem está diretamente relacionada ao Princípio da Boa Ordenação, segundo o qual todo subconjunto não vazio dos números naturais possui um menor elemento. No contexto da Torre de Hanói, esse princípio garante a existência de um caso inicial mínimo, o caso $n = 1$, a partir do qual o problema pode ser construído progressivamente para valores maiores de n. A existência desse menor elemento assegura que o processo de resolução não depende de uma cadeia infinita regressiva, mas pode ser iniciado de forma bem definida. Com base nesse princípio, torna-se possível aplicar o Princípio da Indução Matemática, estabelecendo que, se o problema admite solução para um determinado número n de discos, então é possível construir uma solução para o caso com $n + 1$ discos. Os exemplos analisados evidenciam essa relação: a solução para $n = 2$ utiliza a solução de $n = 1$, e, de modo análogo, a solução para $n = 3$ recorre repetidamente à solução do caso $n = 2$. Desse modo, os casos iniciais não apenas confirmam a existência de solução para pequenos valores de n, mas também revelam o caráter recursivo do problema, no qual a resolução de uma instância depende da resolução de uma instância anterior. Essa estrutura recursiva justifica a formulação de uma relação de recorrência e fundamenta rigorosamente a passagem do estudo de exemplos particulares para a análise geral do problema da Torre de Hanói.

Para atingirmos o segundo objetivo de formular uma equação de recorrência para a Torre de Hanói, consideremos uma torre com n discos, conforme a Figura 4.7.

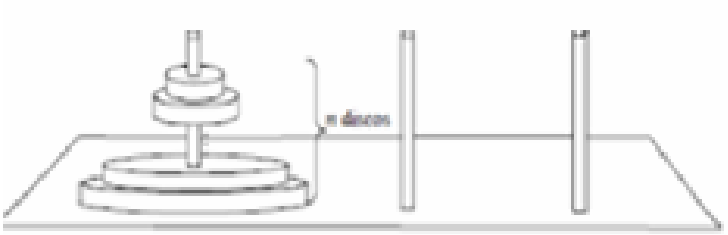


Figura 4.7: Fonte: Castro, 2016, p. 37.

Admitamos, então, que o problema já possa ser resolvido quando a torre é composta por $n-1$ discos, como representado na Figura 4.8. Para mover o maior disco, é necessário, inicialmente, transferir os $n - 1$ discos superiores para a haste auxiliar, o que demanda um determinado número de movimentos.

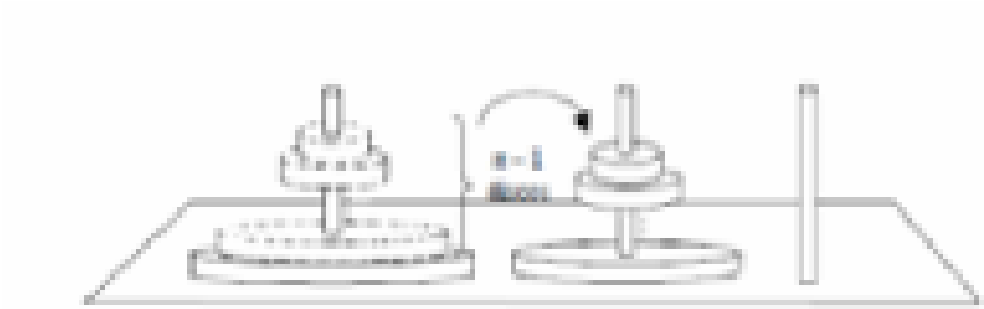


Figura 4.8: Fonte: Castro, 2016, p. 37.

Posteriormente movemos o disco maior, conforme Figura 4.9.

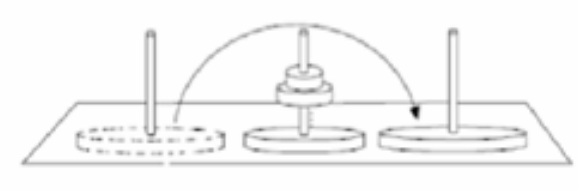


Figura 4.9: Fonte: Castro, 2016, p. 37.

Usamos a mesma situação quando existirem $n-1$ discos para reconstruir a torre em cima do disco maior, como ilustra a Figura 4.10.

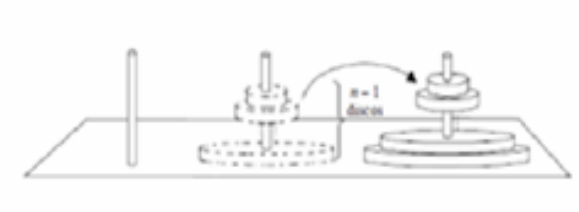


Figura 4.10: Fonte: Castro, 2016, p. 37.

Esse processo será usado para construir a equação de recorrência. Prosseguimos na construção de uma fórmula recorrente. Seja T_1 o número mínimo de movimentos necessários para resolver o problema com apenas um disco, T_2 o número mínimo de movimentos necessários quando há dois discos, e assim sucessivamente.

Dessa forma, explicitando esse raciocínio, utilizando as ilustrações anteriores, concluímos que:

$$T_n = T_{n-1} + 1 + T_{n-1}$$

ou, de maneira simplificada,

$$T_n = 2T_{n-1} + 1$$

A relação de recorrência obtida evidencia que o problema da Torre de Hanói possui uma estrutura essencialmente recursiva, na qual a solução para um número maior de discos é construída a partir da solução de casos menores. Essa característica está diretamente associada ao Princípio da Indução Matemática, uma vez que a validade da solução para n discos permite assegurar a existência de uma solução para $n+1$ discos.

O uso da indução matemática, por sua vez, encontra fundamento no Princípio da Boa Ordenação dos números naturais, segundo o qual todo subconjunto não vazio de $\mathbb{N}$ possui um menor elemento. Tal princípio garante a existência de um caso inicial, a partir do qual se pode estabelecer uma cadeia lógica de implicações sucessivas. Assim, ao demonstrar a validade da proposição para um caso base e provar que sua veracidade implica a do caso seguinte, assegura-se a validade da proposição para todos os números naturais.

Nesse contexto, a equação de recorrência que descreve o número mínimo de movimentos necessários para resolver a Torre de Hanói não apenas quantifica o problema, mas também traduz formalmente o raciocínio indutivo subjacente à sua resolução. A partir dessa formulação, torna-se possível empregar métodos algébricos para determinar uma expressão explícita para T_n, aprofundando a análise matemática do problema e reforçando a conexão entre indução, recorrência e estruturas recursivas.

Agora, dando continuidade, precisamos resolver a equação de recorrência que descreve cada termo de uma sequência em função do termo anterior. Primeiro, resolveremos a recorrência sem termo independente, isto é, a recorrência linear de primeira ordem homogênea:

$$T_n = 2T_{n-1},\ T_1 = 1$$

Portanto, temos:

$$\begin{gathered} T_2 = 2T_1 \\ T_3 = 2T_2 \\ T_4 = 2T_3 \\ \ldots\ \ldots\ \ldots \\ T_n = 2T_{n-1} \end{gathered}$$

Multiplicando as equações, obtemos:

$$T_2.T_3.T_4...T_n = 2T_1.2T_2.2T_3...2T_{n-1}$$

multiplicando pelo inverso dos termos idênticos em cada membro, realizaremos os cancelamentos. Assim:

$$T_n = 2^{n-1}T_1$$

Considerando que $T_1 = 1$, obtemos:

$$T_n = 2^{n-1}$$

Toda equação de recorrência linear de primeira ordem é da forma

$$T_{n+1} = aT_n + b_n$$

pode ser resolvida por meio de uma transformação que a converta em uma recorrência mais simples, geralmente homogênea, a partir de uma substituição adequada.

A fim de simplificar a resolução da recorrência $T_{n+1} = 2T_n + 1$, adota-se uma substituição que permita eliminar o termo constante presente na equação. Para isso, define-se

$$T_n = 2^{n-1}Y_n,$$

com o objetivo de fatorar o crescimento exponencial da sequência.

Substituindo na recorrência original, tem-se:

$$T_{n+1} = 2^nY_{n+1} \quad \text{e} \quad T_n = 2^{n-1}Y_n.$$

Assim, $T_{n+1} = 2T_n + 1$

$$2^nY_{n+1} = 2 \cdot (2^{n-1}Y_n) + 1.$$

Simplificando a expressão, obtemos:

$$2^nY_{n+1} = 2^nY_n + 1.$$

Dividindo ambos os membros por 2^n, resulta:

$$Y_{n+1} = Y_n + \frac{1}{2^n}.$$

Dessa forma, a recorrência original é transformada em uma nova relação mais simples, na qual cada termo é obtido a partir do anterior por meio da adição de uma fração decrescente.

Em seguida:

$$\begin{gathered} Y_2 = Y_1 + \frac{1}{2^1} \\ Y_3 = Y_2 + \frac{1}{2^2} \\ Y_4 = Y_3 + \frac{1}{2^3} \\ \ldots \ \ldots \ \ldots \\ Y_n = Y_{n-1} + \frac{1}{2^{n-1}} \end{gathered}$$

Somando as equações, obtemos a expressão:

$$Y_n = Y_1 + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + ... + \frac{1}{2^{n-1}}.$$

Podemos, então, concluir que serão necessários, para n discos, no mínimo $2^n - 1$ movimentos para transferi-los a outro pino, conforme as regras previamente estabelecidas.

Temos, portanto a forma geral:

$$x = 2^n - 1,$$

onde x representa o número mínimo de movimentos necessários para resolver o problema, e n é o número de disco presentes na torre.

Exemplo: se utilizarmos um total de cinco disco, teremos:

$$\begin{gathered} x = 2^n - 1 \\ x = 2^5 - 1 \\ x = 32 - 1 \\ x = 31 \end{gathered}$$

Logo, são necessário 31 movimentos mínimos para resolver o problema.

5 Propostas de Plano de aula com a Torre de Hanói

O Currículo Paulista para a área de Matemática no Ensino Médio propõe uma reflexão aprofundada acerca dos processos de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento nessa etapa da escolarização. Nessa perspectiva, o foco central está no desenvolvimento do conhecimento matemático esperado para o estudante do Ensino Médio, sem restringi-lo ao domínio de conceitos e procedimentos formais.

Compreende-se que a aprendizagem em Matemática deve contemplar, além do saber conceitual, a formação de competências e habilidades que permitam ao estudante raciocinar de maneira autônoma, justificar conclusões, argumentar e expressar ideias com clareza. Tais capacidades são favorecidas por meio de práticas pedagógicas baseadas em situações-problema, que atribuem significado ao conhecimento construído e evidenciam sua relevância social.

Ao reconhecer a diversidade de formas de aprender e de se relacionar com o conhecimento, espera-se que o ambiente escolar assegure a todos os estudantes o direito à aprendizagem matemática, respeitando seus ritmos, experiências e contextos. Nesse sentido, a Matemática se configura como um instrumento que possibilita ao estudante mobilizar saberes para modelar situações complexas, realizar análises críticas, organizar e interpretar dados, formular hipóteses, construir conjecturas e avaliar sua validade, competências essenciais tanto para a vida pessoal quanto para a atuação profissional.

Assim, mais do que prescrever conteúdos e repertórios de saberes sistematizados, o currículo deve se constituir como um meio que favoreça a apropriação crítica do conhecimento e a autonomia intelectual do sujeito em processo de aprendizagem. Conforme destaca Grundy (1987), o currículo não se apresenta como um conceito abstrato e independente da experiência humana, mas como uma construção cultural que organiza e orienta práticas educativas (GRUNDY, 1987 apud SACRISTÁN, 2000).

De modo geral, o processo de construção e apropriação dos conhecimentos matemáticos na Educação Básica envolve a compreensão das relações estabelecidas entre ensino e aprendizagem, considerando o estudante como sujeito ativo desse processo. As teorias da aprendizagem apontam que o conhecimento é construído a partir da interação do indivíduo com o meio, por meio da organização e reestruturação de suas próprias estruturas cognitivas.

Nesse contexto, o desenvolvimento do conhecimento matemático é potencializado pelo uso da metodologia de resolução de problemas, especialmente quando associada à contextualização dos conteúdos, à formação crítica para o mundo do trabalho e à aproximação entre os saberes escolares e as situações da vida cotidiana. O exercício da abstração e da ressignificação dos conceitos matemáticos favorece, ainda, a elaboração de novas situações-

problema, incentivando o estudante a formular questões em diferentes contextos e áreas do conhecimento.

Considerando a relevância da Matemática articulada aos Temas Contemporâneos Transversais (TCT) propostos pela BNCC, o referencial teórico-metodológico dessa área do conhecimento se faz presente em discussões relacionadas à Ciência e Tecnologia, Educação Alimentar e Nutricional, Educação Ambiental, Educação Financeira, Educação Fiscal, Educação para o Consumo, Saúde e Trabalho, reafirmando seu papel formativo e social.

5.1 A Matemática como área de conhecimento

Parte-se do entendimento de que a Matemática, para além de sua função como componente curricular, constitui-se essencialmente como uma ciência, dotada de métodos próprios de investigação e produção de conhecimento. Nessa condição, ela ocupa lugar central na formação intelectual dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de formas específicas de pensar, analisar e compreender a realidade.

Os conhecimentos e habilidades associados ao pensamento matemático possibilitam ao estudante atribuir significado aos objetos de estudo, estruturar formalmente ideias e mobilizar diferentes processos cognitivos na interpretação do mundo. Por meio da identificação de padrões e da construção de modelos, a Matemática oferece instrumentos para o enfrentamento de situações complexas presentes no cotidiano e em diferentes campos do saber.

Assim como nas demais áreas do conhecimento, espera-se que a aprendizagem matemática favoreça o desenvolvimento de competências que permitam ao jovem ler criticamente a realidade, intervir de forma consciente e elaborar julgamentos fundamentados diante das múltiplas situações que vivencia em sua trajetória pessoal, social e acadêmica.

Nessa perspectiva, a área de Matemática tem como finalidade a formação de sujeitos capazes de elaborar conjecturas, desenvolver raciocínios lógico-matemáticos e compreender situações problematizadoras, articulando o conhecimento escolar às demandas da sociedade em que estão inseridos. Em consonância com a Base Nacional Comum Curricular e com o Currículo Paulista, especialmente no âmbito do Ensino Fundamental, destacam-se como essenciais as capacidades de resolver problemas, desenvolver modos próprios do pensar matemático e comunicar ideias matemáticas de maneira clara e adequada.

Essas capacidades, embora interdependentes, apresentam focos específicos que, em conjunto, contribuem para o desenvolvimento integral do estudante. Ao reconhecer o amplo potencial formativo da Matemática enquanto área de conhecimento, busca-se criar condições para que ela se articule de forma significativa com outras áreas, colaborando no processo de transformação da informação em conhecimento.

Desse modo, a Matemática estabelece uma relação complementar com a área de Linguagens e suas Tecnologias, constituindo um eixo fundamental para a compreensão e a expressão científica de fenômenos das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, bem como para a construção de representações, análises e argumentações consistentes nos diferentes contextos das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas.

5.2 A transição da etapa do Ensino Fundamental para a etapa do Ensino Médio

A continuidade dos estudos e das aprendizagens constitui um elemento impulsionador para o desenvolvimento das competências necessárias à formação de um cidadão pleno. Nesse contexto, compreende-se que tanto os conhecimentos trabalhados no espaço escolar quanto as demandas da vida social estão em constante transformação, exigindo dos sujeitos a capacidade de adaptação a novas situações, desafios e necessidades. Preparar-se para acompanhar esse movimento contínuo configura-se como um dos principais desafios das novas gerações.

No âmbito do Ensino Fundamental, especialmente no que se refere à área de Matemática, a Base Nacional Comum Curricular estabelece como eixo estruturante o desenvolvimento do letramento matemático. Tal conceito envolve a formação de competências e habilidades relacionadas ao raciocínio, à representação, à comunicação e à argumentação matemática, de modo a favorecer a elaboração de conjecturas, bem como a formulação e a resolução de problemas em diferentes contextos. Dessa forma, o estudante é conduzido a reconhecer a Matemática como um conhecimento essencial para a compreensão e a atuação no mundo, além de perceber seu caráter investigativo e desafiador, que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico.

O documento também destaca que o fortalecimento do letramento matemático ocorre por meio da valorização de processos próprios da atividade matemática, tais como a resolução de problemas, a investigação, o desenvolvimento de projetos e a modelagem, considerados estratégias privilegiadas para a construção do conhecimento nessa área.

Nesse processo, destaca-se a relevância da articulação entre a Matemática e a língua materna, uma vez que a compreensão, a comunicação e a argumentação adequadas dependem do domínio da linguagem. Essa integração é fundamental para a contextualização significativa dos objetos de estudo e para a elaboração e resolução de situações-problema de maneira consistente.

Conforme aponta o Currículo do Estado de São Paulo, a ausência de uma abordagem contextualizada pode levar à fragmentação do conhecimento, fazendo com que os conteúdos deixem de ser meios para a aprendizagem e passem a ser tratados como fins em si mesmos. Todavia, o documento ressalta que a valorização dos contextos deve ocorrer de forma equilibrada com o desenvolvimento da capacidade de abstração, permitindo ao estudante compreender relações válidas em diferentes situações e imaginar cenários que, embora não concretos, possam ser concebidos teoricamente.

Para que tais objetivos sejam efetivamente alcançados, torna-se imprescindível que o estudante desenvolva habilidades relacionadas à investigação, à construção de modelos e à resolução de problemas, mobilizando diferentes formas de raciocinar, representar, comunicar e argumentar. Por meio do diálogo, da validação coletiva e da troca de ideias entre pares, o estudante amplia sua compreensão conceitual e desenvolve representações e procedimentos progressivamente mais elaborados.

5.3 O Currículo de Matemática para a etapa do Ensino Médio

No âmbito dessa discussão, torna-se pertinente realizar uma reflexão acerca dos conceitos de competências e habilidades, uma vez que eles orientam as diretrizes e normatizações

estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular. Tais conceitos assumem papel central na organização do currículo e na definição das aprendizagens essenciais ao longo da Educação Básica.

O sistema educacional, de modo geral, atua como mediador no processo de socialização dos conhecimentos historicamente produzidos. Essa mediação se efetiva por meio da mobilização de competências já desenvolvidas pelos estudantes, de sua ampliação progressiva e da construção de novas competências, em consonância com as demandas sociais, culturais e científicas contemporâneas.

De acordo com a BNCC, a competência é compreendida como a capacidade de articular conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para responder de forma adequada a situações complexas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2018). Essa definição evidencia o caráter integrador e funcional das aprendizagens, superando uma concepção restrita ao acúmulo de conteúdos.

Sob essa perspectiva, quando articuladas aos processos matemáticos de resolução de problemas, investigação e modelagem, as competências e habilidades assumem simultaneamente o papel de objetos de aprendizagem e de estratégias pedagógicas no ensino da Matemática. Conforme orienta a BNCC, esses processos favorecem o desenvolvimento de competências essenciais ao letramento matemático — como raciocinar, representar, comunicar e argumentar — além de contribuírem para o avanço do pensamento computacional. Em articulação com as competências gerais da Educação Básica, cabe à área de Matemática e ao componente curricular correspondente assegurar o desenvolvimento das competências específicas previstas para essa etapa formativa.

Dando continuidade a essas aprendizagens, no Ensino Médio o foco desloca-se para a construção de uma compreensão integrada da Matemática, aplicada a diferentes contextos da realidade. Quando a realidade se torna referência para o ensino, torna-se imprescindível considerar as experiências e vivências cotidianas dos estudantes, marcadas pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mundo do trabalho, pelos projetos de vida individuais e coletivos, bem como pela influência das mídias digitais.

Nesse cenário, destaca-se ainda a relevância do uso de tecnologias digitais e de aplicativos como ferramentas pedagógicas, tanto para a investigação matemática quanto para a ampliação do pensamento computacional, iniciado nas etapas anteriores da escolarização. Tais recursos contribuem para tornar o ensino mais significativo, contextualizado e alinhado às demandas da sociedade contemporânea.

5.4 A organização curricular das aprendizagens

De modo análogo às unidades temáticas estabelecidas para o Ensino Fundamental que são Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística —, o Ensino Médio organiza os conhecimentos matemáticos em três grandes agrupamentos: Números e Álgebra; Geometria e Medidas; Probabilidade e Estatística. Esses agrupamentos constituem a base para a construção do organizador curricular da área de Matemática nessa etapa da Educação Básica.

No Ensino Médio, tais agrupamentos têm como finalidade o aprofundamento e a ampliação dos conceitos desenvolvidos nas etapas anteriores, promovendo uma compreensão integrada da Matemática em relação à realidade. Sob os aspectos teórico e metodológico, os saberes matemáticos devem favorecer não apenas a compreensão dos fenômenos próprios dessa área do conhecimento, mas também sua articulação com diferentes contextos socioculturais e interculturais.

Nesse sentido, o presente documento apresenta o organizador curricular da área de Matemática, contemplando os agrupamentos das unidades temáticas, bem como as competências específicas e as habilidades a elas associadas, de forma a orientar o planejamento e a prática pedagógica.

Considerando as Competências Gerais da Educação Básica e o desenvolvimento das habilidades relacionadas aos processos de investigação, construção de modelos e resolução de situações-problema, destacam-se cinco competências específicas da área de Matemática para o Ensino Médio.

Competência Específica 1

A primeira competência específica da área de Matemática refere-se à capacidade de empregar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos na interpretação de situações oriundas de diferentes contextos, incluindo o cotidiano, as Ciências da Natureza e Humanas, bem como questões socioeconômicas e tecnológicas divulgadas por distintos meios. Essa competência evidencia a Matemática como um conjunto de saberes aplicáveis a múltiplas áreas do conhecimento, contribuindo de maneira significativa para a formação integral do estudante.

O domínio de conceitos e procedimentos matemáticos pressupõe a análise contextualizada das situações, exigindo a compreensão clara dos objetivos envolvidos e a articulação adequada de diferentes conhecimentos. Nesse processo, o estudante aprende a selecionar e monitorar estratégias, avaliar sua eficácia e interpretar informações apresentadas em textos verbais, representações gráficas, imagens e desenhos técnicos. Trata-se de uma competência diretamente relacionada à construção e à concretização de projetos de vida, dialogando de forma estreita com a Competência Geral 2 da BNCC, especialmente no que diz respeito ao exercício da curiosidade intelectual, à investigação e à criação de soluções para diferentes situações.

Competência Específica 2

A segunda competência específica enfatiza o engajamento do estudante na investigação de desafios do mundo contemporâneo e na participação ativa em ações que demandem decisões éticas e socialmente responsáveis. Tais desafios envolvem, entre outros aspectos, questões relacionadas à saúde, à sustentabilidade e aos impactos da tecnologia no mundo do trabalho, mobilizando conceitos, procedimentos e linguagens próprias da Matemática.

Essa competência destaca o estudante como sujeito atuante em sua comunidade local e no contexto global, capaz de observar problemas, formular hipóteses explicativas, organizar e analisar dados, interpretar resultados e tomar decisões fundamentadas. Ao desenvolver essas ações investigativas, o estudante amplia sua compreensão de que os projetos de vida extrapolam a dimensão profissional, abrangendo também aspectos pessoais, sociais e cidadãos, fortalecendo seu papel na transformação da realidade em que está inserido.

Competência Específica 3

A terceira competência específica centra-se no "fazer matemático", entendido como a capacidade de utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar situações, construir modelos e resolver problemas em diferentes contextos. Esse processo envolve a análise crítica da plausibilidade dos resultados obtidos e da adequação das soluções propostas, culminando na elaboração de argumentações consistentes.

Nessa perspectiva, os conceitos matemáticos adquirem significado à medida que são empregados na resolução de situações-problema, superando a ideia de aplicação mecânica de regras e fórmulas. A modelagem matemática assume papel de destaque, ao possibilitar

a generalização de ideias e a representação de situações semelhantes. Essa competência estabelece relação direta com a Competência Geral 2 da BNCC, no que se refere à formulação e resolução de problemas, e com a Competência Geral 4, ao enfatizar o uso de diferentes linguagens para a comunicação de ideias e informações.

Competência Específica 4

A quarta competência específica diz respeito à compreensão e ao uso flexível e preciso de diferentes registros de representação matemática como algébricos, geométricos, estatísticos, computacionais, entre outros, na busca por soluções e na comunicação de resultados. A utilização de múltiplas formas de representação favorece uma compreensão mais aprofundada dos conceitos matemáticos e amplia as possibilidades de resolução de problemas.

A capacidade de transitar entre representações simbólicas, gráficas, textuais e numéricas estabelece conexões que enriquecem o raciocínio matemático e permitem o uso de estratégias diversas. Além disso, a elaboração de modelos matemáticos para expressar situações revela a consolidação das aprendizagens e contribui para o fortalecimento do letramento matemático. Essa competência articula-se especialmente com as Competências Gerais 4 e 5 da BNCC, ao promover o uso consciente da linguagem e das tecnologias digitais, estimulando a autoria, a criatividade e a ampliação das formas de expressão do estudante.

Competência Específica 5

A quinta competência específica envolve a investigação e a formulação de conjecturas relacionadas a conceitos e propriedades matemáticas, por meio da observação de padrões, da experimentação e do uso de diferentes tecnologias. Esse processo inclui a identificação da necessidade, ou não, de demonstrações cada vez mais formais para a validação das conjecturas elaboradas.

O principal objetivo dessa competência é favorecer a apropriação do modo de pensar matemático enquanto ciência, caracterizado pela validação das conclusões por meio do raciocínio lógico-dedutivo. Não se trata de reduzir o ensino à observação empírica ou à formalização excessiva, mas de possibilitar ao estudante vivenciar processos investigativos, formular hipóteses e buscar sua validação. Essa competência não se desenvolve de forma isolada, mas em articulação com as demais, contribuindo para que o estudante reconheça a especificidade da Matemática em relação a outras áreas do conhecimento.

5.5 Proposta de Plano de aula – 6º e 7º ano

Espera-se que, ao longo do desenvolvimento deste plano de aula sequencial, os estudantes ampliem o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas por meio da elaboração, testagem e reformulação de estratégias próprias. A proposta favorece a identificação de padrões, a comparação de diferentes procedimentos e a argumentação matemática, permitindo que os alunos expliquem e justifiquem suas escolhas. Além disso, busca-se promover o trabalho colaborativo, o protagonismo estudantil e a autonomia na tomada de decisões, contribuindo para uma aprendizagem significativa e para o desenvolvimento do pensamento lógico e algorítmico.

Ano/Série: 6º e 7º anos do Ensino Fundamental

Duração: 2 a 3 aulas (50 minutos cada)

Objeto de conhecimento: Resolução de problemas e estratégias de resolução raciocínio lógico e pensamento algorítmico.

Habilidades:

(EF06MA03) Solucionar e propor problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos,exatos ou aproximados)com números naturais, por meio de estratégias pessoais, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora;

(EF07MA03) Comparar e ordenar número inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.

Objetivos de Aprendizagem:

- Desenvolver o raciocínio lógico por meio da resolução de um desafio matemático;
- Estimular a elaboração de estratégias pessoais para a resolução de problemas;
- Favorecer a argumentação matemática ao justificar procedimentos e escolhas;
- Comparar diferentes estratégias de resolução, reconhecendo sua eficiência.

Pré-requisitos:

- Compreensão de regras básicas e capacidade de segui-las durante uma atividade lúdica.
- Noções iniciais de sequência e ordem (antes/depois, início/meio/fim).
- Capacidade de observar, testar e revisar estratégias.
- Disposição para o trabalho em grupo, respeitando turnos de fala e decisões coletivas.
- Habilidade básica de registro (anotações simples, tabelas ou esquemas).
- Conhecimentos elementares de raciocínio lógico, desenvolvidos em jogos ou situações-problema anteriores.

Observação pedagógica: Não é necessário que os estudantes dominem conteúdos matemáticos específicos (como operações ou fórmulas). A atividade pode, inclusive, funcionar como diagnóstica, permitindo ao professor observar:

- Como os alunos organizam o pensamento;
- Como lidam com erros e reformulações;
- Como argumentam e justificam suas escolhas.

Desenvolvimento da Atividade

1ª Aula – Apresentação e Exploração Inicial

O professor apresenta o desafio da Torre de Hanói, explicando as regras básicas:

- Mover apenas um disco por vez;
- Nunca colocar um disco maior sobre um menor;
- Transferir todos os discos de uma haste para outra.

Os estudantes, organizados em duplas ou pequenos grupos, exploram livremente o jogo com 3 ou 4 discos, sem preocupação inicial com o número mínimo de movimentos. O foco é a descoberta de estratégias próprias.

Atividade com Torre de Hanói - Exploração Inicial

1) Agora que você já conhece a Torre de Hanói, vamos identificar uma regularidade entre a quantidade de discos e o número de movimentos mínimos necessários para levar os discos de uma haste a outra. Preencha a tabela abaixo com o número de movimentos realizados em cada tentativa. Repita a operação e compare os resultados.

Discos	N° de movimentos 1° tentativa	N° de movimentos 2° tentativa	N° de movimentos 3° tentativa
2			
3			
4			

a) O que foi possível identificar ao comparar as tentativas?

b) Foi possível verificar algum padrão ou regularidade nos resultados?

Durante a atividade, o professor atua como mediador, incentivando os alunos a:

- Explicarem oralmente suas decisões;
- Registrarem tentativas, erros e acertos;
- Observarem padrões nas movimentações.

Ao final da aula, promove-se uma roda de conversa para socialização das primeiras estratégias e dificuldades encontradas.

2ª Aula – Sistematização e Análise de Estratégias

Retomando a atividade, os estudantes são desafiados a:

- Resolver a Torre de Hanói com diferentes quantidades de discos;
- Registrar o número de movimentos realizados em cada tentativa.

Em seguida, os grupos comparam seus procedimentos, discutindo:

- Qual estratégia utilizou menos movimentos;
- O que mudou ao aumentar a quantidade de discos;
- Quais passos se repetem e formam um padrão.

Atividade com Torre de Hanói - Sistematização e Análise de Estratégias

1) Vamos identificar uma regularidade entre a quantidade de discos e o número de movimentos mínimos necessários para levar os discos de uma haste a outra. Preencha a tabela abaixo com o número de movimentos realizados em cada tentativa. Repita a operação e compare os resultados.

a) Qual estratégia utilizou menos movimentos?

b) O que mudou ao aumentar a quantidade de discos?

c) Quais passos se repetem e formam um padrão?

O professor conduz a discussão, estimulando a argumentação matemática, o uso de linguagem adequada e a comparação entre estratégias, valorizando diferentes formas de pensar.

Discos	N° de movimentos 1° tentativa	N° de movimentos 2° tentativa	N° de movimentos 3° tentativa
2			
3			
4			
5			
6			
7			

3ª Aula (Opcional) – Ampliação e Reflexão

Como aprofundamento, os alunos são convidados a:

- Prever o número de movimentos necessários antes de executar o desafio;
- Elaborar explicações escritas ou orais sobre a estratégia considerada mais eficiente;
- Criar variações do desafio ou propor novas regras.

Finaliza-se com uma reflexão coletiva sobre como o raciocínio lógico, a organização e o planejamento contribuem para a resolução de problemas matemáticos.

Atividade com Torre de Hanói - Ampliação e Reflexão

1) Antes de realizar o desafio, observe atentamente a quantidade de discos e faça uma estimativa do número de movimentos necessários. Após a execução, registre o número real de movimentos realizados e compare com sua dedução inicial.

Discos	Dedução - N° de movimentos	Nº de movimentos realizados 1° tentativa
2		
3		
4		
5		
6		
7		

a) Descreva as estratégias utilizadas para resolver o desafio e as observações feitas durante a atividade.

b) Compare sua dedução com o número de movimentos realizados. Houve diferença? O que isso indica?

É possível identificar um padrão de crescimento no número de movimentos à medida que aumenta a quantidade de discos? Justifique.

Estratégia de Aprendizagem: Metodologias ativas, com uso de jogo matemático e aprendizagem baseada em problemas, priorizando o trabalho colaborativo, a experimentação e a argumentação matemática.

Recursos Pedagógicos:

- Jogo Torre de Hanói (material concreto ou versão digital)
- Quadro, pincel, folhas para registro
- Projetor ou computador (opcional)

Adaptação Curricular (AEE): Serão realizadas adaptações pedagógicas para garantir a participação e a aprendizagem dos estudantes elegíveis da Educação Especial, respeitando suas necessidades educacionais específicas. As adaptações envolverão a flexibilização do tempo para a realização das atividades, a utilização de recursos concretos e visuais, instruções claras e fragmentadas em etapas menores, bem como mediação constante do professor ou de um colega tutor. Sempre que necessário, as regras do jogo serão retomadas de forma individualizada, com apoio de linguagem acessível e exemplos práticos. As estratégias propostas priorizam a participação ativa do estudante, a valorização de suas potencialidades e o desenvolvimento do raciocínio lógico, assegurando o acesso ao currículo comum e promovendo a inclusão no trabalho em grupo.

Avaliação Contínua: A avaliação ocorre de forma processual e formativa, considerando:

- A participação nas atividades em grupo;
- A capacidade de elaborar e testar estratégias;
- A clareza na argumentação ao explicar procedimentos;
- O respeito às ideias dos colegas e a comparação entre diferentes soluções.

5.6 Proposta de Plano de aula – 8º e 9º ano

Espera-se que, ao longo do desenvolvimento desta sequência didática, os estudantes avancem na capacidade de identificar, analisar e generalizar padrões numéricos a partir de uma situação concreta e investigativa. Por meio da exploração da Torre de Hanói, os alunos deverão organizar dados, construir sequências numéricas e reconhecer regularidades, formulando conjecturas fundamentadas sobre o comportamento da sequência observada. A proposta favorece a passagem do concreto para o abstrato, permitindo que os estudantes expressem padrões por meio da linguagem matemática, utilizando tabelas, gráficos, expressões algébricas e descrições formais. Espera-se, ainda, o desenvolvimento do raciocínio lógico, da argumentação matemática, da capacidade de prever resultados e de comparar estratégias, fortalecendo a autonomia intelectual e a compreensão de conceitos matemáticos essenciais para estudos posteriores, especialmente no campo das funções e do pensamento algébrico.

Ano/Série: 8º e 9º anos do Ensino Fundamental

Duração: 4 aulas (50 minutos cada)

Objeto de conhecimento: Sequências numéricas; identificação de regularidades; generalização de padrões; linguagem matemática e algébrica.

Habilidades:

(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes;

(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas),com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de da dos, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

Objetivos de Aprendizagem:

- Identificar padrões e regularidades em sequências numéricas;
- Construir e analisar sequências a partir de situações-problema;
- Formular conjecturas e generalizações com base na observação de dados;
- Expressar regularidades por meio de linguagem matemática;
- Compreender a passagem do concreto para o abstrato no estudo de padrões;
- Estatística: organização, representação e análise de dados;
- Medidas de tendência central (média, mediana e moda).

Pré-requisitos: Espera-se que os estudantes possuam noções básicas de sequência numérica, ordem e contagem, bem como capacidade de registrar dados em tabelas simples e de realizar a leitura básica de gráficos. É importante que tenham familiaridade inicial com a observação de regularidades e com a resolução de situações-problema, além de habilidades de trabalho colaborativo, argumentação e comunicação de ideias matemáticas. Também é desejável que compreendam instruções e regras, consigam formular hipóteses e estejam abertos à experimentação e à reflexão sobre os próprios procedimentos.

Desenvolvimento da Atividade

1ª Aula – Retomada do Jogo e Organização dos Dados

O professor apresenta ou retoma o jogo da Torre de Hanói, relembrando suas regras e objetivos. Os estudantes, organizados em duplas ou grupos, resolvem o desafio utilizando 2, 3 e 4 discos, registrando cuidadosamente o número de movimentos realizados em cada caso. O professor orienta os alunos a construírem uma tabela com os dados obtidos (número de discos × número de movimentos), incentivando a observação inicial de possíveis regularidades.

Atividade com Torre de Hanói - Retomada do Jogo e Organização dos Dados

1) Agora que você já conhece o jogo Torre de Hanói e suas regras, é hora de investigar como o número de discos influência a quantidade de movimentos necessários para resolver o desafio. Trabalhando em dupla ou em grupo, resolva a Torre de Hanói utilizando 2, 3 e 4 discos, sempre respeitando as regras do jogo. Em cada situação, conte com atenção quantos movimentos foram necessários para transferir todos os discos de uma haste para outra. Em seguida, organize os resultados na tabela abaixo, relacionando o número de discos com o número de movimentos realizados.

Discos	N° de movimentos	Regularidade
2		
3		
4		

a) O que acontece com o número de movimentos quando aumentamos a quantidade de discos?

b) É possível perceber algum padrão ou regularidade?

2ª Aula – Construção da Sequência Numérica

Com base nos registros da aula anterior, os estudantes ampliam a investigação para 5 e 6 discos, prevendo o número de movimentos antes de executar o jogo. Após a execução, comparam as previsões com os resultados obtidos. Os alunos organizam os dados em forma de sequência numérica, identificando crescimento, padrões e relações entre os termos. O professor conduz questionamentos que levem à percepção da regularidade existente na sequência construída.

Atividade com Torre de Hanói - Construção da Sequência Numérica

1) Com base nos registros realizados na aula anterior, amplie a investigação da Torre de Hanói considerando agora 5 e 6 discos.

Antes de executar o jogo, preveja quantos movimentos mínimos você acredita que serão necessários para resolver o desafio em cada caso e registre essas previsões.

Em seguida, realize o jogo respeitando as regras da Torre de Hanói e anote o número real de movimentos efetuados. Compare os valores previstos com os resultados obtidos e reflita sobre possíveis diferenças.

Discos	Previsão do nº de movimentos	Nº de movimentos realizados	Diferença entre (Real – Previsão)
5			
6			

Organize todos os dados (2, 3, 4, 5 e 6 discos) em forma de uma sequência numérica, relacionando a quantidade de discos ao número de movimentos.

Observe atentamente o comportamento desse sequência e responda:

a) A sequência cresce de que forma?

b) Existe um padrão entre os termos consecutivos?

c) Que relação pode ser estabelecida entre o número de discos e o número de movimentos?

3º e 4º Aula - Representação Gráfica e Análise de Dados

Nesta aula, os estudantes irão organizar, representar e analisar os dados obtidos nas aulas anteriores, relacionando a Torre de Hanói com conceitos de Estatística e funções, conforme a habilidade EF09MA22.

Desenvolvimento da atividade:

Retomada dos dados

O professor retoma, junto com a turma, a tabela construída nas aulas anteriores contendo:

Número de discos

Número de movimentos realizados (ou mínimos necessários)

Em diálogo coletivo, questiona:

O que acontece com o número de movimentos quando aumentamos a quantidade de discos?

Esse crescimento é lento ou rápido?

Todos os valores aumentam da mesma forma?

Escolha do tipo de gráfico

Em grupos, os estudantes analisam qual tipo de gráfico é mais adequado para representar os dados coletados:

Gráfico de colunas

Gráfico de linhas

O professor orienta a reflexão sobre:

Qual gráfico facilita a visualização do crescimento da sequência?

Qual permite perceber melhor a regularidade e a tendência dos dados?

Após a discussão, os grupos escolhem o gráfico considerado mais apropriado e justificam sua escolha.

Construção do gráfico

Os estudantes constroem o gráfico:

Em papel quadriculado ou

Utilizando planilhas eletrônicas (quando houver disponibilidade)

O gráfico deve conter:

Título;

Eixos identificados (eixo horizontal: número de discos; eixo vertical: número de movimentos);

Escala adequada;

Pontos ou colunas corretamente representados.

Análise estatística dos dados

Com base na tabela e no gráfico, os alunos calculam:

Média do número de movimentos;

Mediana;

Moda (discutindo se ela existe ou não nesse conjunto de dados).

O professor conduz a análise com perguntas como:

A média representa bem esse conjunto de dados?

Qual medida parece mais adequada para descrever a sequência?

Por que a moda pode não ser significativa nesse caso?

Interpretação e socialização

Cada grupo compartilha suas conclusões com a turma, destacando:

O comportamento da sequência;

O tipo de crescimento observado;

O que o gráfico revela que a tabela não mostra com tanta clareza.

O professor sistematiza as ideias, reforçando a relação entre:

Sequência numérica;

Representação gráfica;

Análise de dados;

Generalização de padrões.

Encerramento da aula:

Finaliza-se a aula com uma reflexão coletiva sobre como a representação gráfica e as medidas de tendência central auxiliam na compreensão de fenômenos matemáticos, preparando os estudantes para, na aula seguinte, avançarem na generalização algébrica da regularidade identificada.

Estratégia de Aprendizagem: A atividade será desenvolvida por meio de metodologias ativas, com ênfase na aprendizagem baseada em problemas e na investigação matemática, utilizando o jogo da Torre de Hanói como recurso didático. Os estudantes, organizados em duplas ou pequenos grupos, serão desafiados a resolver o problema, registrar dados, analisar resultados e identificar padrões numéricos a partir da contagem dos movimentos realizados. A proposta privilegia a experimentação, a formulação de hipóteses e conjecturas, a análise de regularidades e a generalização de padrões, promovendo a passagem do concreto para o abstrato. O professor atuará como mediador, propondo questionamentos orientadores, incentivando o registro sistemático, a comparação entre estratégias e o uso da linguagem matemática para expressar as regularidades identificadas. A metodologia valoriza o protagonismo estudantil, o trabalho colaborativo, a argumentação matemática e o desenvolvimento do pensamento lógico e algébrico.

Recursos Pedagógicos: Jogo Torre de Hanói (material concreto e/ou versão digital), utilizado como recurso manipulável para a exploração de sequências numéricas e identificação de padrões. Como apoio, serão utilizados folhas de registro, tabelas, quadro branco, marcadores e, quando necessário, calculadora para organização e análise dos dados. Recursos visuais e tecnológicos poderão ser empregados para ampliar a compreensão e favorecer a sistematização das regularidades observadas.

Adaptação Curricular (AEE): Serão realizadas adaptações curriculares de acesso e de metodologia, em consonância com os princípios da educação inclusiva e com as orientações do Atendimento Educacional Especializado (AEE), a fim de garantir a participação e a aprendizagem dos estudantes público-alvo da Educação Especial. As adaptações envolverão a flexibilização do tempo para a execução das atividades, a redução da complexidade inicial do desafio (quantidade menor de discos), o uso de recursos concretos, visuais e manipuláveis, bem como a organização das tarefas em etapas sequenciais e claramente definidas.

Avaliação Contínua: A avaliação será processual e formativa, considerando:

- A participação nas atividades investigativas;
- A capacidade de organizar e interpretar dados;
- A identificação de padrões e formulação de conjecturas;
- A clareza na expressão das regularidades em linguagem matemática;
- O uso adequado de diferentes representações.

Atividade com Torre de Hanói - Representação Gráfica e Análise de Dados

Parte 1 - Organização dos Dados

Complete a tabela abaixo com os dados obtidos nas aulas anteriores

Discos	N° de movimentos
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Parte 2 - Análise Inicial

1) O que acontece com o número de movimentos quando aumentamos a quantidade de discos?

2) O crescimento do número de movimentos é:

( ) constante ( ) lento ( ) rápido ( ) irregular

Justifique sua resposta.

Parte 3 - Escolha do Gráfico

3) Qual tipo de gráfico você considera mais adequado para representar esses dados?

( ) Gráfico de colunas ( ) Gráfico de linhas

Explique o motivo da sua escolha.

Parte 4 - Construção do Gráfico

Na folha quadriculada, construa o gráfico escolhido, observando:

- Título;
- Identificação dos eixos;
- Escala adequada;
- Representação correta dos dados.

Parte 5 - Medidas de Tendência Central

Utilizando os dados da tabela, calcule:

a) Média do número de movimentos:

b) Mediana do número de movimentos:

c) Moda do número de movimentos:

A moda existe nesse conjunto de dados? Explique.

Parte 6 - Interpretação dos Resultados

4) O gráfico ajuda a compreender melhor o comportamento da sequência? Por quê?

5) Observando o gráfico, como você descreveria o crescimento do número de movimentos?

Reflexão Final

6) O que você aprendeu sobre sequências numéricas e análise de dados a partir da atividade com a Torre de Hanói?

5.7 Proposta de Plano de aula – Ensino Médio

Ano/Série: 1º, 2º e 3º série do Ensino Médio

Duração: 4 aulas (50 minutos cada)

Objeto de conhecimento: Função exponencial; crescimento exponencial; representação de funções (tabela, gráfico e expressão algébrica); modelagem matemática.

Habilidades:

(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.

(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.

Objetivos de Aprendizagem:

- Compreender o conceito de função exponencial a partir de uma situação-problema concreta;
- Analisar o crescimento exponencial por meio da expressão $M(n) = 2^n - 1$;
- Interpretar e comparar diferentes representações de uma função exponencial;
- Relacionar o crescimento exponencial a situações reais e limitações práticas;
- Desenvolver argumentação matemática e pensamento crítico.

Pré-requisitos

- Noções de potenciação e propriedades das potências;
- Compreensão básica de funções (variável dependente e independente);
- Leitura e interpretação de tabelas e gráficos simples;
- Capacidade de registrar dados e trabalhar colaborativamente.

Desenvolvimento da Atividade

1º Aula - Exploração Concreta: Torre de Hanói e Investigação de Padrões

Apresente aos estudantes o material Torre de Hanói, explicando de forma objetiva suas regras básicas: mover apenas um disco por vez, nunca colocar um disco maior sobre um menor e utilizar as hastes disponíveis até que todos os discos estejam organizados corretamente.

Em seguida, organize a turma em grupos e distribua os conjuntos da Torre de Hanói contendo 2, 3 e 4 discos, garantindo que cada grupo tenha acesso ao material necessário para a atividade.

Oriente que cada grupo execute o jogo respeitando rigorosamente as regras estabelecidas. Durante a realização da atividade, solicite que registrem o número mínimo de

movimentos necessários para concluir cada desafio e organizem esses dados em uma tabela previamente definida.

Ao final, conduza a reflexão por meio de questões norteadoras, estimulando a análise dos resultados obtidos. Questione se o número de movimentos cresce sempre da mesma forma à medida que aumenta a quantidade de discos e se é possível prever o número de movimentos necessários para 5 discos sem a realização do jogo, incentivando os estudantes a justificar suas conclusões.

Atividade Torre de Hanói e Função Exponencial

Parte 1 - Explorando a Torre de Hanói

Em grupo, resolva o desafio da Torre da Hanói utilizando 2, 3 e 4 discos. Registre, para cada caso, o número mínimo de movimentos necessários para completar o jogo. Complete a tabela:

Discos	N° de movimentos
2	
3	
4	

Observe os valores da tabela e responda:

a) O número de movimentos aumenta sempre da mesma forma?

( ) Sim ( ) Não

Explique:

b) É possível prever quantos movimentos seriam necessários para 5 discos sem realizar o jogo?

Justifique sua resposta.

2º Aula - Descobrindo a Lei de Formação

O professor iniciará a atividade retomando brevemente o jogo da Torre de Hanói realizado anteriormente, relembrando com a turma as regras e os resultados obtidos pelos grupos quanto ao número mínimo de movimentos. Em seguida, apresentará a expressão matemática $M(n) = 2^n - 1$, explicando que ela permite determinar, de forma geral, a quantidade mínima de movimentos necessários para resolver o jogo com n discos, sem a necessidade de executar o jogo.

Na sequência, o professor orientará os estudantes a analisarem a expressão, destacando o significado de cada termo e a relação entre o número de discos e o crescimento do número

de movimentos, relacionando a situação a uma função exponencial. Após essa explicação, solicitará que os alunos, individualmente ou em duplas, utilizem a fórmula para calcular o número de movimentos correspondentes a 5, 6 e 10 discos, registrando os cálculos e os resultados.

Durante a resolução, o professor circulará pela sala, acompanhando o desenvolvimento da atividade, esclarecendo dúvidas e incentivando os estudantes a explicarem o raciocínio utilizado. Ao final, promoverá uma socialização das respostas, comparando os resultados obtidos e conduzindo uma discussão coletiva sobre o crescimento exponencial evidenciado pela expressão, reforçando a possibilidade de prever valores para quantidades maiores de discos sem a realização prática do jogo.

Atividade Torre de Hanói e Função Exponencial

Utilizando os dados obtidos na atividade da Torre de Hanói para representar o número mínimo de movimentos por meio de uma expressão matemática. Considere a fórmula $M(n) = 2^n - 1$, que indica a quantidade mínima de movimentos necessários para resolver o jogo com n discos.

Com base nessa expressão, calcule o número de movimentos correspondentes às situações a seguir e registre os resultados:

a) Para 5 discos:
M(5):
b) Para 6 discos:
M(6):
c) Para 7 discos:
M(7):
d) Para 8 discos:
M(8):
e) Para 9 discos:
M(9):
f) Para 10 discos:
M(10):
Responda:
a) O crescimento do número de movimentos é pequeno ou muito rápido?
b) Seria viável resolver a Torre de Hanói com 20 discos na prática? Por quê?

3º Aula - Representação Gráfica

O professor deverá iniciar a atividade orientando os estudantes a retomarem a tabela construída anteriormente, contendo o número de discos e a quantidade correspondente de movimentos calculados pela expressão $M(n) = 2^n - 1$. Em seguida, explicará como organizar esses dados em um plano cartesiano, destacando que o eixo horizontal (eixo x) representa o número de discos (n), enquanto o eixo vertical (eixo y) representa o número de movimentos (M).

Após essa orientação, o professor solicitará que os estudantes construam o gráfico cartesiano, preferencialmente em papel milimetrado ou por meio de uma planilha digital, marcando corretamente os pares ordenados (n,M) e traçando o gráfico correspondente.

Durante essa etapa, o professor acompanhará a atividade, auxiliando na escolha da escala adequada e na correta representação dos pontos.

Concluída a construção do gráfico, o professor conduzirá a análise coletiva, pedindo que os estudantes observem o formato da curva obtida. Em seguida, solicitará que respondam se o gráfico se assemelha ou não a uma reta, marcando a alternativa correspondente, e que justifiquem sua resposta por escrito. Para finalizar, o professor estimulará a reflexão sobre o crescimento do número de movimentos à medida que aumenta o número de discos, relacionando o comportamento do gráfico ao conceito de crescimento exponencial.

Atividade Representação Gráfica

Utilizando os valores da tabela e os cálculos realizados:
a) Na folha quadriculada construa um gráfico cartesiano, considerando:
- Eixo horizontal (x): número de discos (n).
- Eixo vertical (y): número de movimentos (M).

b) Observe o formato do gráfico e responda:
O gráfico se parece com uma reta? ( )Sim ( )Não
Explique sua resposta.

4º Aula - Conexão com Situações Reais

O professor deverá conduzir a aula de forma dialogada, partindo da experiência concreta vivenciada pelos estudantes com a Torre de Hanói. Inicialmente, retomará os resultados obtidos nos cálculos, na tabela e no gráfico, destacando o crescimento acelerado do número de movimentos à medida que aumenta a quantidade de discos. A partir dessa observação, o professor explicitará que esse comportamento caracteriza um crescimento exponencial, diferente do crescimento linear já estudado em outros contextos.

Em seguida, o professor promoverá uma discussão coletiva, incentivando os estudantes a relacionarem o que foi observado no jogo com situações do cotidiano. Para isso, poderá apresentar exemplos próximos da realidade dos alunos, como o aumento do valor de uma dívida com juros compostos, o crescimento do número de seguidores em redes sociais, a propagação de uma notícia ou vídeo na internet e o crescimento de uma população ao longo do tempo. O professor deverá questionar como essas situações evoluem, se o aumento ocorre sempre pela mesma quantidade ou se cresce de forma cada vez mais rápida, conduzindo os alunos a perceberem a semelhança com a Torre de Hanói.

Durante a aula, o professor deverá estimular a participação ativa dos estudantes, solicitando que compartilhem exemplos de seu cotidiano e expliquem, com base no que aprenderam, por que essas situações podem ser consideradas exponenciais. Sempre que necessário, fará intervenções para organizar as ideias, retomar conceitos matemáticos e estabelecer conexões claras entre o modelo matemático $M(n) = 2^n - 1$, o gráfico construído e as situações reais discutidas.

Para finalizar, o professor sintetizará as principais conclusões da aula, reforçando que a função exponencial é uma ferramenta importante para compreender fenômenos que apresentam crescimento rápido e acumulativo. Destacará, ainda, que a atividade com a Torre de Hanói possibilitou a compreensão desse conceito a partir de uma situação concreta, favorecendo a aprendizagem significativa e a aplicação do conhecimento matemático em diferentes contextos do cotidiano.

Atividade Conexão com Situações Reais

O comportamento observado no número de movimentos necessários para resolver a Torre de Hanói caracteriza um crescimento exponencial, semelhante ao que ocorre em diversas situações do cotidiano, como juros compostos, crescimento populacional e propagação de informações em redes sociais.

Com base nas atividades realizadas, nos cálculos efetuados e no gráfico construído, responda ás questões a seguir com suas próprias palavras:

a) Explique por que a situação da Torre de Hanói pode será considerada um exemplo de crescimento exponencial. Em sua resposta, relacione o aumento do número de discos ao crescimento do número de movimentos necessários.

b) Cite e descreva uma situação do cotidiano em que ocorre um crescimento semelhante ao observado na Torre de Hanói, explicando a relação com o crescimento exponencial.

c) Escreva um pequeno parágrafo relatando o que você aprendeu sobre função exponencial a partir da atividade com a Torre de Hanói, destacando como a experimentação, os cálculos e a construção do gráfico contribuíram para sua compreensão do tema.

Estratégia de Aprendizagem

A aula será conduzida a partir de uma abordagem investigativa e problematizadora, tendo como ponto de partida a atividade prática com a Torre de Hanói. O professor atuará como mediador do processo de aprendizagem, incentivando a participação ativa dos estudantes e a construção coletiva do conhecimento.

Serão utilizadas as seguintes estratégias:

- Aprendizagem baseada em problemas, por meio do desafio da Torre de Hanói, permitindo que os estudantes explorem padrões, formulem hipóteses e validem conclusões;
- Trabalho colaborativo em grupos, favorecendo a troca de ideias, a argumentação matemática e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais;
- Articulação entre diferentes representações matemáticas (tabela, expressão algébrica e gráfico), promovendo a compreensão conceitual da função exponencial;
- Discussões orientadas e questionamentos norteadores, conduzidos pelo professor, para estimular a reflexão crítica e a conexão com situações do cotidiano;
- Comparação entre crescimento exponencial e crescimento linear, favorecendo a análise de diferentes comportamentos funcionais.

Recursos Pedagógicos

Para o desenvolvimento das aulas, serão utilizados:

- Conjuntos físicos da Torre de Hanói (ou versões adaptadas com materiais alternativos);
- Fichas impressas da atividade para registro dos dados;
- Quadro e pincéis ou lousa digital para sistematização coletiva;
- Papel milimetrado, régua e lápis para construção dos gráficos;
- Calculadora simples (quando necessário);
- Recursos digitais opcionais, como planilhas eletrônicas ou softwares gráficos, para apoio à visualização e análise dos dados.

Adaptação Curricular

As adaptações curriculares atenderão às necessidades específicas dos estudantes público-alvo da Educação Especial, garantindo o acesso, a participação e a aprendizagem, sem descaracterizar os objetivos da aula. Entre as estratégias possíveis, destacam-se:

- Uso de materiais concretos e manipuláveis, favorecendo a compreensão conceitual;

- Ampliação do tempo para realização das atividades, quando necessário;
- Orientações individualizadas e apoio pedagógico durante as atividades em grupo;
- Adaptação da linguagem dos comandos, com instruções mais objetivas e exemplos adicionais;
- Possibilidade de registros alternativos, como explicações orais, esquemas ou uso de recursos digitais;
- Valorização do processo de aprendizagem, considerando avanços individuais em relação ao ponto de partida do estudante.

Avaliação Contínua

A avaliação será realizada de forma processual e formativa, ao longo de todas as etapas da sequência didática, considerando não apenas os resultados finais, mas principalmente o desenvolvimento das competências e habilidades previstas.

Serão observados:

- Participação e envolvimento nas atividades individuais e em grupo;
- Capacidade de registrar, organizar e interpretar dados em tabelas e gráficos;
- Compreensão das relações entre as diferentes representações da função exponencial;
- Qualidade da argumentação matemática apresentada nas respostas discursivas;
- Capacidade de estabelecer conexões entre o modelo matemático e situações do cotidiano.
- Os registros escritos, as discussões coletivas e as produções finais dos estudantes servirão como instrumentos para acompanhamento da aprendizagem, possibilitando ao professor reorientar a prática pedagógica sempre que necessário.

Como material complementar de apoio ao professor, sugere-se a utilização da obra A Matemática no Jogo Torre de Hanói, de Ferreira e Oliveira (2023), publicada pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM). O material apresenta discussões teóricas e propostas didáticas envolvendo o jogo da Torre de Hanói, explorando suas potencialidades para o ensino de conceitos como recorrência, indução matemática e crescimento exponencial. Dessa forma, constitui-se como um recurso relevante para ampliar as possibilidades metodológicas do docente, oferecendo subsídios para a elaboração de atividades investigativas e para o aprofundamento dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

6 Análise das Atividades

Neste capítulo, apresenta-se uma análise das atividades desenvolvidas e descritas no Capítulo 5, considerando as especificidades do atendimento aos estudantes da Educação Especial. A análise contempla a identificação de aspectos que contribuíram para o processo de aprendizagem, bem como de elementos que indicam a necessidade de ajustes, além dos indícios de desenvolvimento e das habilidades mobilizadas em cada aula.

Parte das atividades foi planejada com o objetivo de consolidar habilidades previamente trabalhadas, por meio de práticas concretas, acessíveis e contextualizadas, respeitando os diferentes ritmos e modos de aprendizagem dos estudantes.

No que se refere ao processo avaliativo, não houve a utilização de instrumentos formais. A avaliação ocorreu de maneira contínua e processual, fundamentada na observação atenta e na mediação das interações, com foco no acompanhamento do engajamento, das respostas dos estudantes às propostas e do desenvolvimento gradual de suas habilidades, considerando suas potencialidades e necessidades específicas.

6.1 1º Estudo de Caso - Deficiente Intelectual - Anos Finais do Ensino Fundamental

O primeiro estudo de caso foi desenvolvido com uma aluna diagnosticada com deficiência intelectual, matriculada no 7º ano do ensino fundamental. A estudante encontra-se no nível de escrita silábica, predominantemente sem correspondência sonora convencional, embora apresente, em alguns momentos, tentativas de associação entre grafema e fonema.

De modo geral, utiliza uma letra para representar cada sílaba, ainda que nem sempre com valor sonoro adequado. Demonstra reconhecer e pronunciar os sons iniciais de letras e palavras trabalhadas; no entanto, ainda apresenta dificuldades na assimilação de outros fonemas.

No que se refere à produção escrita, evidenciam-se desafios como a omissão e a repetição de letras, especialmente aquelas presentes em seu nome. Em relação à oralidade, observa-se dificuldade na articulação de determinadas sílabas, como exemplificado na pronúncia da palavra “sílabas”, realizada como “siblas”.

No campo da Matemática, a aluna realiza operações de adição com números de menor magnitude, mediante apoio docente. Executa subtrações com o auxílio de materiais concretos, o que favorece sua compreensão. Ainda não realiza operações de multiplicação e divisão. Apresenta oscilações no reconhecimento e na nomeação de números de um a dez, com destaque para a confusão entre os numerais seis e nove, além de instabilidade na identificação do número sete.

Observa-se que a aluna demonstra maior engajamento em atividades que envolvem

música, brincadeiras — como a amarelinha — e propostas de pintura. Nessas experiências, apresenta maior foco e interesse, o que potencializa sua participação. O uso de vídeos e jogos de alfabetização tem se mostrado um recurso facilitador para sua aprendizagem, contribuindo também para o desenvolvimento do raciocínio lógico. Para apoio na discriminação de sons, utiliza-se o recurso do telefone sussurrador, tanto em sala de aula quanto no Atendimento Educacional Especializado (AEE), com resultados positivos.

A comunicação da aluna ocorre predominantemente por meio da linguagem oral, com uso de frases curtas e em tom de voz baixo. Em algumas situações, recorre a gestos e expressões faciais como forma complementar de comunicação. Destaca-se que, em atividades mediadas pela música, apresenta maior expressividade, demonstrando alegria, ampliando sua interação e participando, inclusive, por meio do canto. Seu vocabulário ainda é restrito, o que pode impactar suas interações sociais e comunicativas.

No que se refere ao desenvolvimento motor, a aluna apresenta habilidades adequadas de coordenação motora ampla, sendo capaz de correr, pular e deslocar-se em diferentes direções. Em relação à coordenação motora fina, demonstra capacidade para realizar atividades como escrita e recorte, embora ainda necessite de apoio e estímulo em propostas que envolvam o uso de tesoura e maior precisão motora.

Para favorecer seu processo de aprendizagem, a aluna demanda adaptações pedagógicas. Nesse sentido, têm sido utilizados recursos audiovisuais, como imagens e vídeos, bem como materiais artísticos e sensoriais, incluindo tintas, pincéis, massa de modelar e caixa de areia, que possibilitam experiências mais concretas e significativas. Também são empregados recursos como letras e números móveis, jogos pedagógicos, quebra-cabeças, alfabeto móvel, além de atividades com tampinhas e palitos para contagem. Tais estratégias mostram-se fundamentais para potencializar sua compreensão, promover maior engajamento e assegurar sua participação ativa nas atividades escolares.

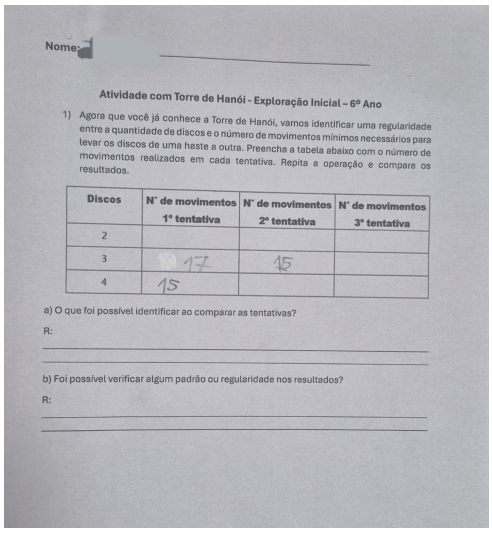
A primeira atividade aplicada refere-se a um momento de exploração inicial, com duração de 50 minutos. A turma do 7º ano foi organizada em duplas produtivas, sendo disponibilizado um computador para cada dupla, além da atividade impressa de forma individual. Os estudantes acessaram a plataforma “Só Matemática”, utilizando a ferramenta da Torre de Hanoi.



Figura 6.1: Fonte: Atividade 7º Ano.

A atividade teve início com três discos, e a própria plataforma apresentava o número mínimo de movimentos, além de realizar a contagem conforme os discos eram movimentados entre as hastes, o que contribuiu para o preenchimento da tabela proposta. A organização em duplas favoreceu a troca de estratégias, possibilitando que os estudantes compartilhassem o raciocínio necessário para a realização da tarefa com menor número de movimentos.

No caso da aluna em análise, observou-se que, inicialmente, realizou a atividade com três discos, utilizando 17 movimentos e, posteriormente, 15 movimentos. Também explorou a configuração com dois discos, não avançando para níveis mais complexos nesse primeiro momento. Ainda assim, demonstrou envolvimento com a proposta, relatando ter se sentido incluída e motivada pela atividade. A intervenção docente foi pontual, com o objetivo de proporcionar um momento mais exploratório e lúdico, favorecendo a familiarização com a plataforma.



Nome:

Atividade com Torre de Hanói - Exploração Inicial – 6º Ano

1) Agora que você já conhece a Torre de Hanói, vamos identificar uma regularidade entre a quantidade de discos e o número de movimentos mínimos necessários para levar os discos de uma haste a outra. Preencha a tabela abaixo com o número de movimentos realizados em cada tentativa. Repita a operação e compare os resultados.

Discos	Nº de movimentos 1ª tentativa	Nº de movimentos 2ª tentativa	Nº de movimentos 3ª tentativa
2			
3	17	15	
4	15		

a) O que foi possível identificar ao comparar as tentativas?

R:

b) Foi possível verificar algum padrão ou regularidade nos resultados?

R:

Figura 6.2: Fonte: Atividade 7º Ano.

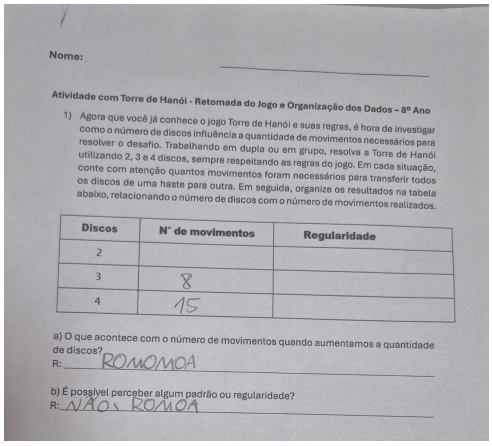
Em um segundo momento, foi proposta uma atividade de retomada, com foco na organização dos dados obtidos no jogo. Nessa etapa, a aluna já demonstrava maior apropriação da ferramenta, acessando-a de forma mais autônoma e realizando a atividade individualmente. Observou-se avanço em seu desempenho, sendo capaz de realizar a tarefa com três discos em 8 movimentos e avançar para quatro discos, realizando 15 movimentos.



Figura 6.3: Fonte: Atividade 7º Ano.

Verifica-se que a aluna apresentou indícios de compreensão da proposta ao repetir a ati-

vidade após um intervalo de uma semana, o que possibilitou o resgate de aprendizagens construídas anteriormente. Diferentemente do primeiro momento, em que apresentava dificuldades em responder às questões, passou a se posicionar oralmente diante das perguntas. Ao ser questionada sobre o comportamento do número de movimentos, respondeu que este "cresce", indicando uma percepção inicial de regularidade.



Nome: _____

Atividade com Torre de Hanói - Retomada do Jogo e Organização dos Dados – 8º Ano

1) Agora que você já conhece o jogo Torre de Hanói e suas regras, é hora de investigar como o número de discos influência a quantidade de movimentos necessários para resolver o desafio. Trabalhando em dupla ou em grupo, resolva a Torre de Hanói utilizando 2, 3 e 4 discos, sempre respeitando as regras do jogo. Em cada situação, conte com atenção quantos movimentos foram necessários para transferir todos os discos de uma haste para outra. Em seguida, organize os resultados na tabela abaixo, relacionando o número de discos com o número de movimentos realizados.

Discos	Nº de movimentos	Regularidade
2		
3	8	
4	15	

a) O que acontece com o número de movimentos quando aumentamos a quantidade de discos?
R: ROMOMOA

b) É possível perceber algum padrão ou regularidade?
R: NÃO, ROMOA

Figura 6.4: Fonte: Atividade 7º Ano.

Embora sua produção escrita ainda se mostre comprometida — como exemplificado pelo registro "ROMOMOA" —, ao ser solicitada a explicar oralmente, conseguiu expressar de forma compreensível seu raciocínio. Quando questionada sobre a identificação de um padrão, afirmou não reconhecer formalmente, mas reiterou a ideia de crescimento, evidenciando compreensão intuitiva do fenômeno.

Dessa forma, observa-se que, mesmo diante de limitações na escrita e na sistematização formal, a aluna demonstra capacidade de participação e construção de conhecimentos, especialmente quando são utilizadas estratégias pedagógicas mediadas, recursos digitais e abordagens que valorizam a oralidade. A atividade revelou-se significativa, evidenciando que, com o uso de recursos acessíveis e adaptados, é possível promover o desenvolvimento do raciocínio lógico e a inclusão efetiva da estudante no processo de aprendizagem.

6.2 2º Estudo de Caso - Transtorno do Espectro Autista (TEA) - Ensino Médio

O segundo estudo de caso foi desenvolvido com um aluno diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista (TEA), matriculado na 3ª série do ensino médio. O estudante encontra-se no estágio alfabético, apresentando escrita predominantemente convencional, ainda que com a ocorrência de alguns desvios ortográficos. Sua leitura varia conforme o tipo de grafia, demonstrando maior lentidão diante de textos em letra de forma, como os presentes em jornais e revistas. Evidencia compreensão da relação entre fala e escrita, sendo capaz de produzir pequenos textos e realizar atividades de reprodução textual.

No campo da Matemática, o estudante demonstra conhecimento das operações básicas — adição, subtração, multiplicação e divisão —, embora ainda necessite de apoio para sua realização. Utiliza estratégias próprias, como registros por meio de traços no caderno, como forma de apoio ao raciocínio durante os cálculos.

Observa-se a presença de comportamentos repetitivos, como caminhar de um lado para o outro, especialmente nos momentos de intervalo, o que pode estar relacionado

a estratégias de autorregulação. O estudante também se ausenta com frequência da sala para ir ao banheiro, o que pode indicar a necessidade de pausas como forma de reorganização. Em algumas situações, verbaliza falas de maneira independente, reduzindo esse comportamento quando há aproximação de outras pessoas.

O estudante demonstra interesse acentuado por animes e por seu universo imaginativo, no qual se percebe como um personagem com papel de protagonismo e ajuda ao próximo. Esse repertório se reflete em suas produções, especialmente em desenhos, atividade na qual demonstra envolvimento e que contribui positivamente para sua autoestima. Em contexto de sala de aula, pode apresentar momentos de dispersão, nos quais se mostra menos engajado nas propostas pedagógicas, possivelmente em função desse envolvimento com o imaginário.

O próprio estudante relata que suas ideias e referências estão relacionadas aos conteúdos que acessa por meio do celular. Sua comunicação ocorre de forma verbal, com clareza na expressão de ideias. No que se refere ao desenvolvimento motor, não são observadas dificuldades, apresentando desempenho adequado tanto na coordenação motora ampla quanto na fina.

Para favorecer seu processo de aprendizagem, participação e engajamento nas atividades escolares, evidencia-se a necessidade de adaptações pedagógicas, com ênfase no uso de recursos visuais e em instruções orais claras e objetivas, que contribuam para a organização do pensamento e para a compreensão das propostas.

A atividade foi desenvolvida no contexto de tutoria, com atendimento individualizado, o que favoreceu a concentração, o foco e a construção de um ambiente acolhedor, já familiar ao estudante em sua rotina. Para a realização da proposta, foi utilizado o site Só Matemática como recurso pedagógico de apoio à atividade da Torre de Hanoi, além da disponibilização de material impresso contendo orientações e registros.

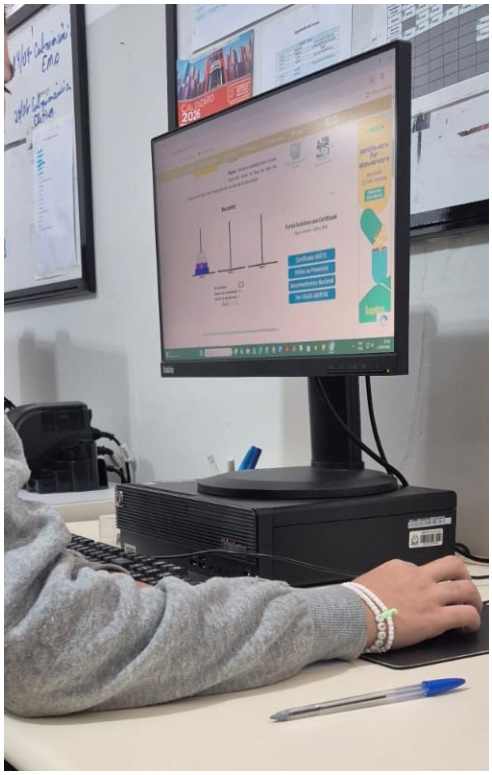


Figura 6.5: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Inicialmente, foi solicitado que o estudante realizasse a leitura do enunciado e das regras do jogo, considerando que já se encontra alfabetizado. Observou-se que compreendeu adequadamente as instruções e conseguiu desenvolver, com autonomia e agilidade, a resolução do problema para três discos, atingindo, já na primeira tentativa, o número mínimo de movimentos esperado.

Na sequência, a atividade foi ampliada para quatro discos. O estudante conseguiu concluir o desafio utilizando 20 movimentos, valor ligeiramente superior ao mínimo necessário, porém sem demandar intervenções durante o processo. Nesse momento, embora demonstrasse domínio operacional da tarefa, ainda não havia identificado regularidades ou padrões entre os movimentos que possibilitassem a generalização do raciocínio.

Ao avançar para a segunda lista de atividades, que envolvia a determinação da quantidade de movimentos para configurações de cinco a dez discos, o estudante inicialmente tentou explorar a plataforma digital, mas passou a apresentar dificuldades. Diante disso, foi realizada uma intervenção pontual, com a apresentação de uma estratégia baseada em uma fórmula que sistematiza o cálculo dos movimentos. A partir de um exemplo orientado, o estudante conseguiu compreender o procedimento e aplicá-lo de forma autônoma, sendo autorizado também o uso de calculadora como apoio nas operações.

Destaca-se que o estudante registrou, de maneira organizada, todo o processo de resolução na folha impressa, evidenciando coerência em seu raciocínio e alinhamento com a proposta da atividade. Além disso, passou a responder às questões de forma mais estruturada, utilizando frases curtas, objetivas e corretas, indicando avanços em sua capacidade de comunicação matemática.

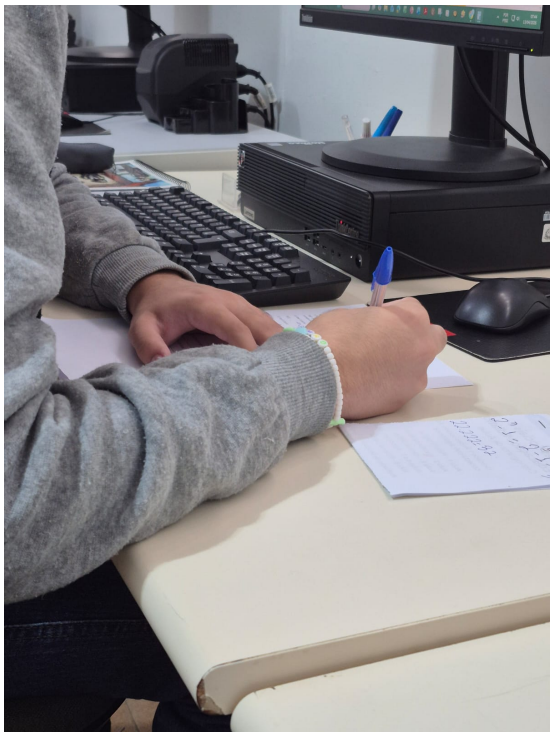


Figura 6.6: Fonte: Atividade Ensino Médio

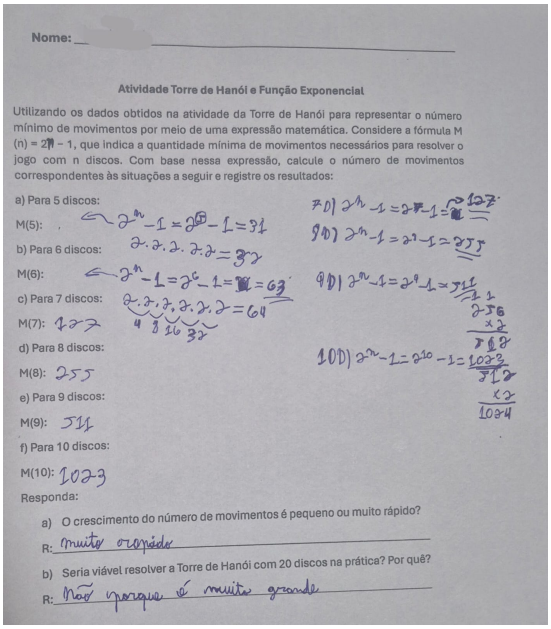
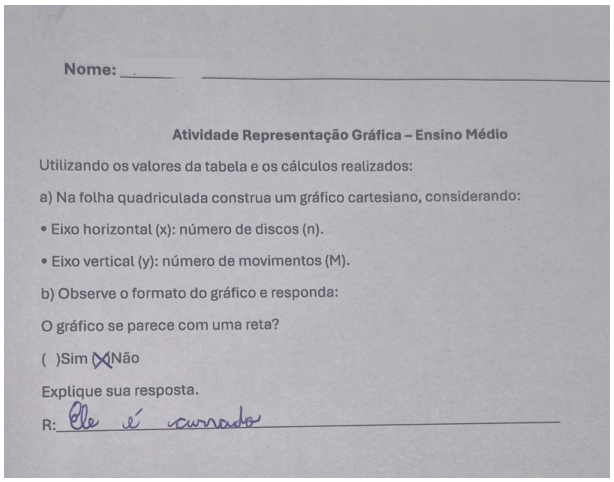


Figura 6.7: Fonte: Atividade Ensino Médio

Em outro momento, ao ser apresentado a uma representação gráfica e questionado sobre sua natureza, o estudante demonstrou possuir conhecimentos prévios ao identificar prontamente que não se tratava de uma reta, mas de uma curva, o que evidencia

compreensão inicial sobre diferentes comportamentos de funções.



Nome: _____

Atividade Representação Gráfica – Ensino Médio

Utilizando os valores da tabela e os cálculos realizados:

a) Na folha quadriculada construa um gráfico cartesiano, considerando:

• Eixo horizontal (x): número de discos (n).

• Eixo vertical (y): número de movimentos (M).

b) Observe o formato do gráfico e responda:

O gráfico se parece com uma reta?

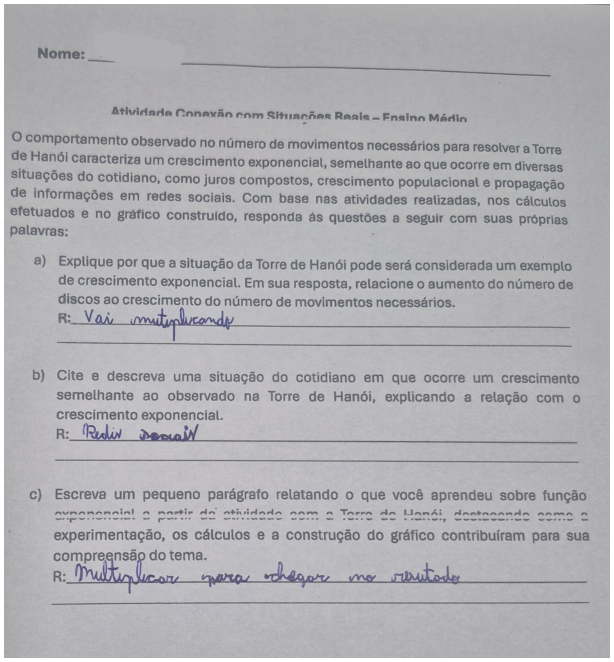
( )Sim (X)Não

Explique sua resposta.

R: Ele é curvado

Figura 6.8: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Considerando sua desenvoltura ao longo das etapas anteriores, foi apresentada uma última lista de exercícios, que estabelecia conexões com situações do cotidiano. Nessa etapa, o estudante conseguiu reconhecer semelhanças com contextos de aplicação do crescimento exponencial, ampliando o significado dos conceitos trabalhados.



Nome: _____

Atividade Conexão com Situações Reais – Ensino Médio

O comportamento observado no número de movimentos necessários para resolver a Torre de Hanói caracteriza um crescimento exponencial, semelhante ao que ocorre em diversas situações do cotidiano, como juros compostos, crescimento populacional e propagação de informações em redes sociais. Com base nas atividades realizadas, nos cálculos efetuados e no gráfico construído, responda às questões a seguir com suas próprias palavras:

a) Explique por que a situação da Torre de Hanói pode será considerada um exemplo de crescimento exponencial. Em sua resposta, relacione o aumento do número de discos ao crescimento do número de movimentos necessários.
R: Vai multiplicando

b) Cite e descreva uma situação do cotidiano em que ocorre um crescimento semelhante ao observado na Torre de Hanói, explicando a relação com o crescimento exponencial.
R: Rodiv Dessaiw

c) Escreva um pequeno parágrafo relatando o que você aprendeu sobre função exponencial a partir da atividade com a Torre de Hanói, destacando como a experimentação, os cálculos e a construção do gráfico contribuíram para sua compreensão do tema.
R: Multiplicar para chegar no resultado

Figura 6.9: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Dessa forma, verifica-se que a atividade se mostrou pertinente e inclusiva, uma vez que possibilitou a participação ativa do estudante, respeitando seu ritmo e suas características de aprendizagem. Ressalta-se que, para a efetividade do processo, foram necessárias adequações pedagógicas pontuais, as quais contribuíram significativamente para o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia do estudante.

6.3 3º Estudo de Caso - Deficiente Intelectual (DI) - Ensino Médio

O terceiro estudo de caso foi desenvolvido com um aluno diagnosticado com deficiência intelectual, matriculado na 3ª série do ensino médio. O estudante encontra-se alfabetizado; no entanto, apresenta dificuldades na realização de atividades de maior complexidade nas disciplinas, especialmente em Matemática e Língua Portuguesa. Embora demonstre boa fluência leitora, seus textos ainda apresentam desvios gramaticais e irregularidades na escrita. De modo geral, assimila os conteúdos, considerando suas especificidades no processo de aprendizagem.

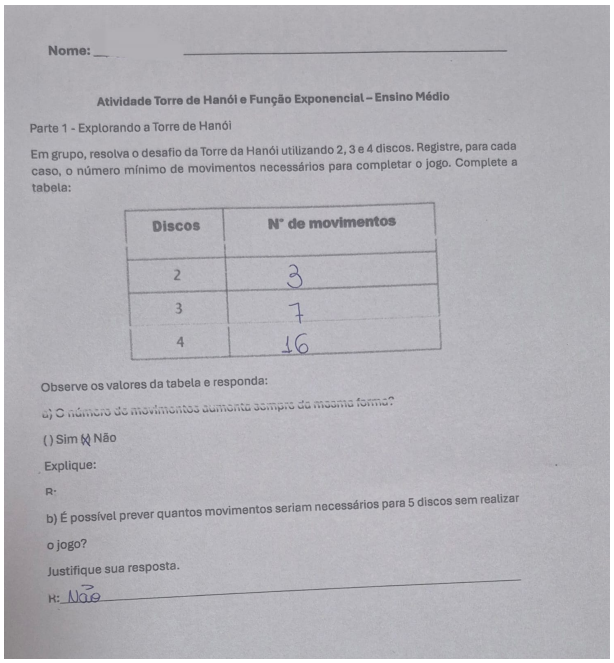
No que se refere ao desenvolvimento do raciocínio lógico, o estudante evidencia dificuldades, sobretudo em tarefas que demandam maior nível de abstração. Trata-se de um aluno assíduo, que demonstra apreço pela rotina escolar. Contudo, não costuma solicitar apoio aos professores, frequentemente afirmando compreender os conteúdos, ainda que, em determinadas situações, apresente dificuldades na execução das atividades. Observa-se, também, menor interesse em algumas aulas.

O estudante apresenta respostas curtas e objetivas e estabelece boas relações com os colegas, demonstrando adequada socialização no ambiente escolar.

Para favorecer seu processo de aprendizagem, recomenda-se a adoção de estratégias pedagógicas que considerem suas especificidades, com ênfase na mediação ativa do professor. Nesse sentido, é importante propor atividades graduadas, com níveis crescentes de complexidade, oferecendo apoio inicial — como modelos, exemplos resolvidos e roteiros passo a passo — e, progressivamente, promovendo maior autonomia. O uso de recursos visuais, esquemas organizadores e atividades contextualizadas pode contribuir para a compreensão dos conteúdos, especialmente em tarefas que exigem raciocínio mais abstrato.

Além disso, torna-se relevante incentivar, de forma acolhedora, a solicitação de ajuda, criando um ambiente seguro no qual o estudante se sinta confortável para expor dúvidas. Estratégias como checagens frequentes de compreensão, feedbacks individualizados e momentos de acompanhamento mais próximo podem auxiliar no monitoramento de sua aprendizagem. Por fim, valorizar sua participação, ainda que por meio de respostas curtas, e diversificar as formas de engajamento pode favorecer maior envolvimento nas atividades propostas.

A atividade foi desenvolvida em três etapas. Inicialmente, realizou-se um atendimento individual com o aluno durante o horário da aula de Tutoria, com duração de 50 minutos, no qual foi disponibilizado o material concreto da Torre de Hanói para manipulação. Nesse momento, foram apresentadas e explicadas as regras do jogo. Observou-se que o aluno compreendeu a proposta e conseguiu executar a atividade, embora tenha apresentado dificuldades na contagem dos movimentos, sendo necessário auxílio pontual.



Nome: _____

Atividade Torre de Hanói e Função Exponencial – Ensino Médio

Parte 1 - Explorando a Torre de Hanói

Em grupo, resolva o desafio da Torre da Hanói utilizando 2, 3 e 4 discos. Registre, para cada caso, o número mínimo de movimentos necessários para completar o jogo. Complete a tabela:

Discos	Nº de movimentos
2	3
3	7
4	16

Observe os valores da tabela e responda:

a) O número de movimentos aumenta sempre da mesma forma?

( ) Sim (X) Não

Explique:

R:

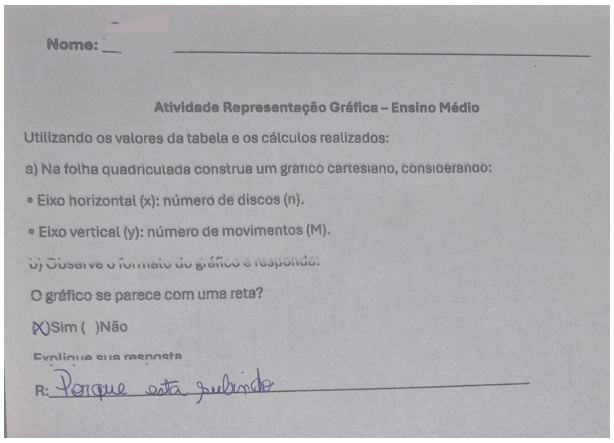
b) É possível prever quantos movimentos seriam necessários para 5 discos sem realizar o jogo?

Justifique sua resposta.

R: Não

Figura 6.10: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Ainda em atendimento individual, foi apresentado ao aluno um gráfico representando o número mínimo de movimentos necessários na resolução da Torre de Hanói. Ao ser questionado se o gráfico se assemelhava a uma reta, o aluno respondeu afirmativamente, justificando sua resposta pelo fato de o gráfico "estar subindo". Tal posicionamento indica desafios na interpretação de gráficos, especialmente no que se refere à distinção entre crescimento linear e não linear.



Nome: _____

Atividade Representação Gráfica – Ensino Médio

Utilizando os valores da tabela e os cálculos realizados:

a) Na folha quadriculada construa um gráfico cartesiano, considerando:

- Eixo horizontal (x): número de discos (n).
- Eixo vertical (y): número de movimentos (M).

b) Observe o formato do gráfico e responda:

O gráfico se parece com uma reta?

(X) Sim ( ) Não

Explique sua resposta

R: Porque está subindo

Figura 6.11: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Em um segundo momento, a atividade foi desenvolvida com toda a turma, com o objetivo de determinar o número mínimo de movimentos em função da quantidade de discos, a partir da expressão $M(n) = 2^n - 1$. Mesmo com apoio individualizado, incluindo a apresentação de exemplos e o uso de calculadora como recurso de suporte, observou-se que o aluno tendia a alterar o valor da base e manter fixo o expoente, tomando como referência o exemplo previamente trabalhado. Esse comportamento sugere que o conceito de potenciação ainda não se encontra consolidado.

Por fim, em um terceiro momento, retomou-se a atividade em atendimento individual,

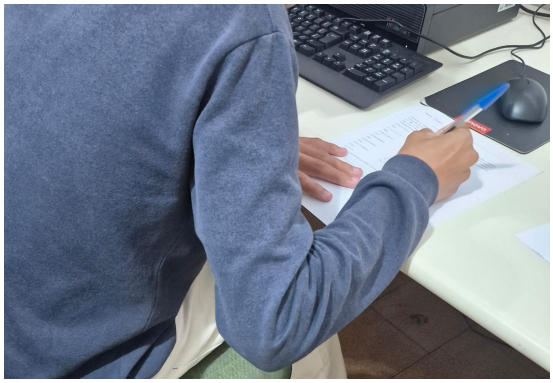


Figura 6.12: Fonte: Atividade Ensino Médio

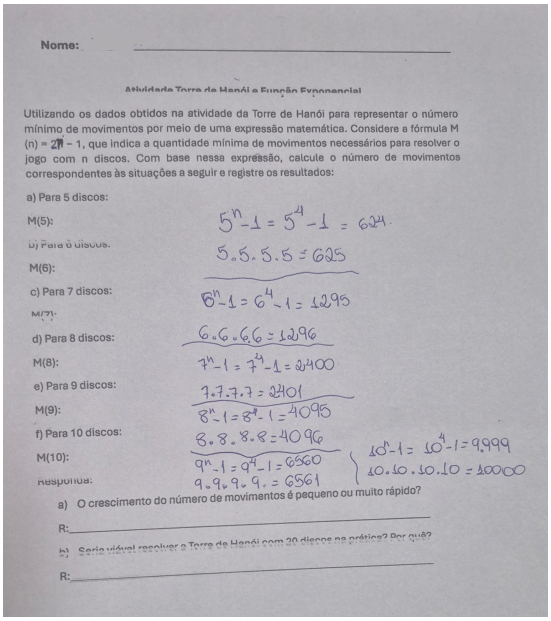


Figura 6.13: Fonte: Atividade Ensino Médio

com a proposta de refazer as expressões, acompanhada de explicações pontuais e mediação contínua. Nesse contexto, verificou-se avanço no desempenho do aluno, que, por meio da repetição orientada, demonstrou maior segurança na realização das atividades. Tal evidência reforça a importância de estratégias pedagógicas baseadas na retomada, na sistematização e no acompanhamento individualizado como favorecedoras do processo de aprendizagem.

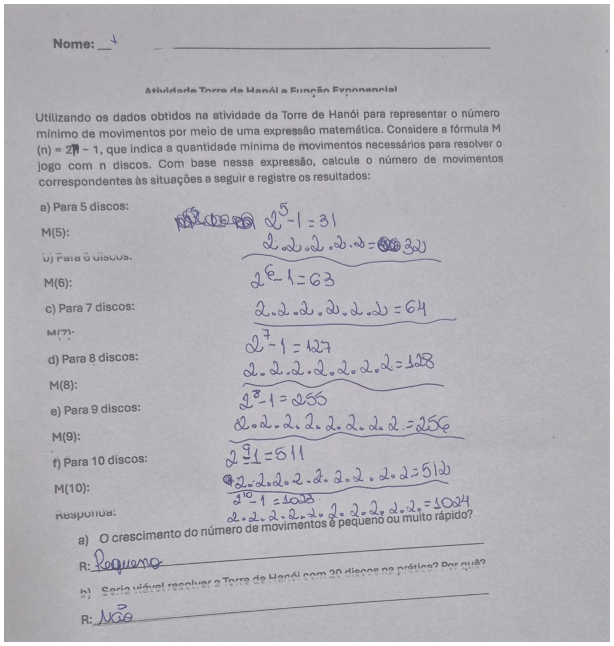


Figura 6.14: Fonte: Atividade Ensino Médio.

6.4 4º Estudo de Caso - Deficiência Intelectual (DI), Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Transtorno Opositor Desafiador (TOD) - Ensino Médio

O quarto estudo de caso foi desenvolvido com uma aluna diagnosticada com Deficiência Intelectual (DI), Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Transtorno Opositor Desafiador (TOD), matriculada na 3ª série do ensino médio. Trata-se de uma estudante que, em diferentes momentos, demonstra apatia e seletividade em suas interações, apresentando variações de humor e comunicação, a qual ocorre, em geral, de forma intencional, conforme seu interesse e com interlocutores específicos. Em algumas situações, pode apresentar agitação; contudo, é capaz de expressar sentimentos e desejos.

A aluna apresenta comportamentos associados a fases anteriores do desenvolvimento e possui vocabulário reduzido, com limitações na compreensão. É assídua, demonstra gostar de frequentar a escola e, frequentemente, conta com o apoio de colegas e professores em sua rotina escolar. No entanto, apresenta dificuldades em atividades que envolvem leitura convencional, sendo sua escrita restrita, predominantemente, ao registro do próprio nome.

Observa-se que a estudante apresenta dificuldades na manutenção da atenção, esquecendo informações com facilidade e demonstrando assimilação reduzida de conteúdos, o que pode estar relacionado às suas especificidades cognitivas. Além disso, manifesta, em alguns momentos, sonolência e baixa motivação durante as aulas. Em situações de maior frustração, pode apresentar comportamentos reativos, como respostas físicas direcionadas aos colegas, indicando a necessidade de mediação e estratégias de autorregulação.

No contexto familiar, são relatadas dificuldades nas relações interpessoais, com presença de conflitos frequentes. A aluna demonstra resistência à frustração, especialmente diante de negativas e situações que exigem espera. Por outro lado, evidencia vínculo afetivo mais positivo com a figura paterna.

No âmbito acadêmico, encontra-se em processo inicial de alfabetização, apresentando características do nível pré-silábico, com dificuldades em estabelecer relações entre grafemas e fonemas. Consegue escrever o próprio nome completo, reconhece cores e identifica números até 15, ainda que com oscilações, especialmente no reconhecimento de numerais e formas geométricas, o que indica a necessidade de maior sistematização dessas aprendizagens.

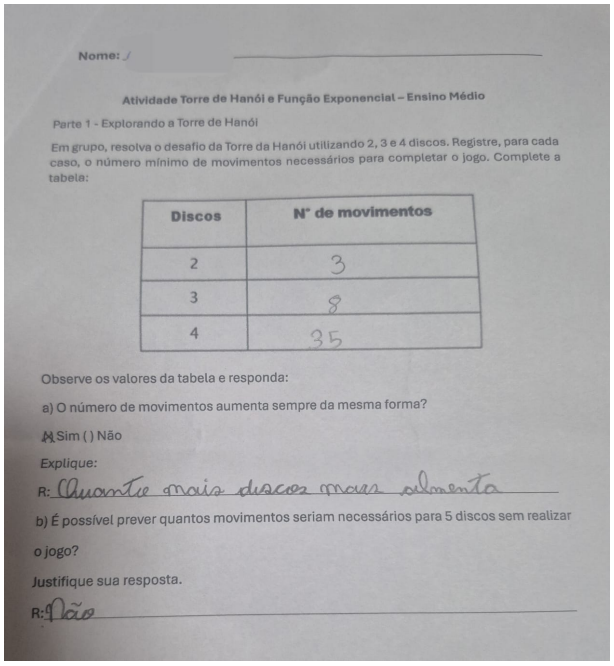
A estudante utiliza recursos como alfabeto móvel, números e materiais adaptados, com apoio constante e mediação docente. Demonstra dificuldades de concentração e na articulação de determinados sons, além de recorrer frequentemente à cópia como estratégia de realização das atividades.

Para favorecer seu processo de aprendizagem, são propostas atividades acessíveis, com uso de materiais concretos, mediação verbal, adaptações curriculares, jogos pedagógicos (como atividades com palitos), livros didáticos e recursos digitais. Ressalta-se que a aluna necessita de apoio constante para a realização das tarefas, uma vez que apresenta limitações na autonomia.

Para o desenvolvimento da atividade, foram realizadas intervenções em diferentes momentos. Inicialmente, a proposta foi aplicada em uma aula na sala de recursos, no contexto do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Nesse momento, foi apresentado o jogo da Torre de Hanói em sua versão concreta. No entanto, por se tratar de um material sem estímulos visuais mais atrativos, como cores, e que exige a compreensão prévia de regras

de manipulação, a atividade não obteve êxito. A aluna não se engajou na proposta, demonstrando maior interesse por outros jogos disponíveis no ambiente e com os quais já possuía familiaridade.

Em um segundo momento, a atividade foi retomada em uma sala de aula, em atendimento individualizado, com o uso de um computador. Optou-se pela utilização da versão digital do jogo, disponível na plataforma "Só Matemática". Observou-se que, por se tratar de um recurso interativo, colorido e mediado por tecnologia — elemento com o qual a aluna apresenta maior afinidade — houve melhor aceitação e engajamento na realização da atividade.



Nome: /

Atividade Torre de Hanói e Função Exponencial – Ensino Médio

Parte 1 - Explorando a Torre de Hanói

Em grupo, resolva o desafio da Torre da Hanói utilizando 2, 3 e 4 discos. Registre, para cada caso, o número mínimo de movimentos necessários para completar o jogo. Complete a tabela:

Discos	Nº de movimentos
2	3
3	8
4	35

Observe os valores da tabela e responda:

a) O número de movimentos aumenta sempre da mesma forma?

(X) Sim ( ) Não

Explique:

R: Quanto mais discos mais aumenta

b) É possível prever quantos movimentos seriam necessários para 5 discos sem realizar o jogo?

Justifique sua resposta.

R: Não

Figura 6.15: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Nesse contexto, a aluna conseguiu resolver as situações envolvendo dois discos com autonomia. Ao trabalhar com três discos, apresentou dificuldades, necessitando de orientações e intervenções pontuais para concluir o raciocínio. Com quatro discos, demonstrou maior dificuldade, perdendo-se com frequência na sequência de jogadas, reiniciando o jogo diversas vezes e repetindo movimentos já realizados. Com mediação, conseguiu concluir a proposta, realizando-a em 35 movimentos.

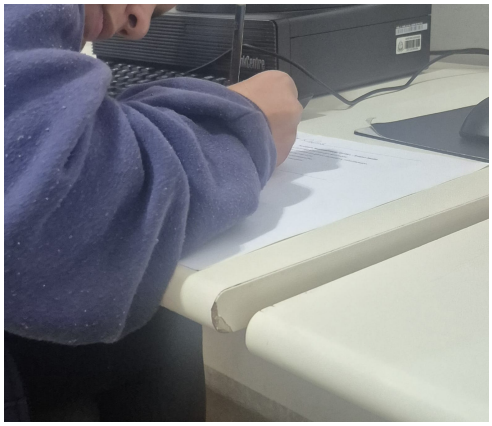
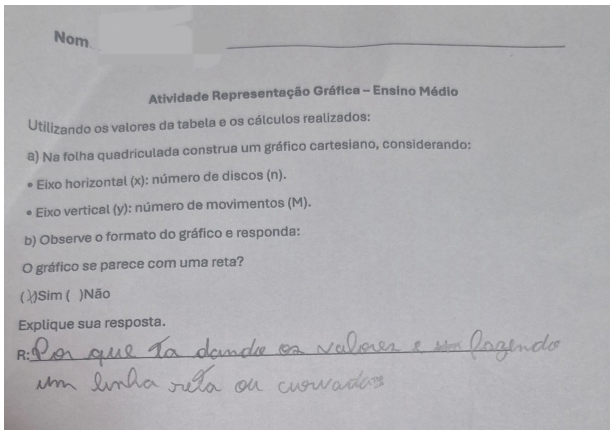


Figura 6.16: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Verificou-se que a aluna reconhece que o aumento no número de discos implica em maior quantidade de movimentos necessários, porém ainda não identifica padrões matemáticos subjacentes à atividade. Ao ser apresentado o gráfico correspondente, interpretou-o como uma reta, o que evidencia dificuldades na leitura e interpretação de representações gráficas.



Nom

Atividade Representação Gráfica – Ensino Médio

Utilizando os valores da tabela e os cálculos realizados:

a) Na folha quadriculada construa um gráfico cartesiano, considerando:

• Eixo horizontal (x): número de discos (n).

• Eixo vertical (y): número de movimentos (M).

b) Observe o formato do gráfico e responda:

O gráfico se parece com uma reta?

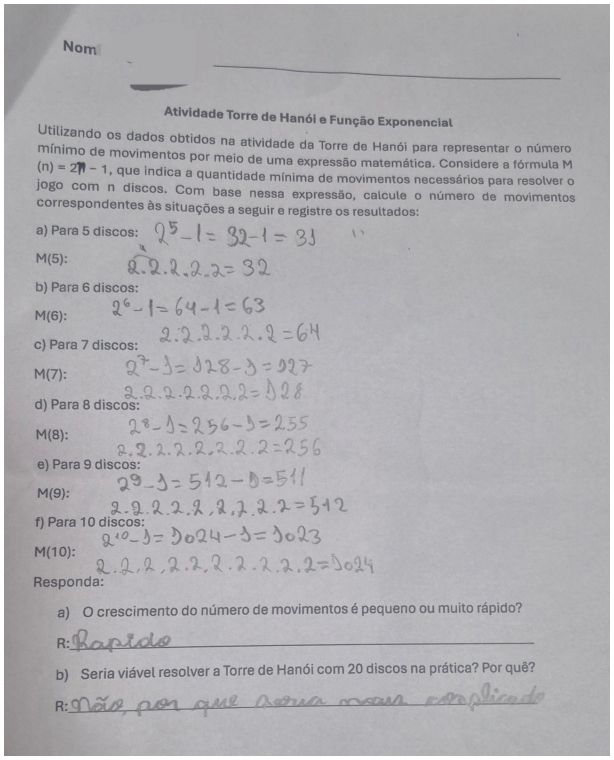
(X)Sim ( )Não

Explique sua resposta.

R: Por que ta dando os valores e vai fazendo uma linha reta ou curvada

Figura 6.17: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Por fim, no que se refere à proposta envolvendo a expressão matemática, a atividade foi retomada diversas vezes. Com o auxílio de calculadora e mediação contínua, a aluna conseguiu realizar os cálculos, demonstrando avanços no processo, ainda que com necessidade de apoio para a consolidação dos conceitos envolvidos.



Nom

Atividade Torre de Hanói e Função Exponencial

Utilizando os dados obtidos na atividade da Torre de Hanói para representar o número mínimo de movimentos por meio de uma expressão matemática. Considere a fórmula M (n) = $2^n - 1$, que indica a quantidade mínima de movimentos necessários para resolver o jogo com n discos. Com base nessa expressão, calcule o número de movimentos correspondentes às situações a seguir e registre os resultados:

a) Para 5 discos: $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$

M(5): 2.2.2.2.2= 32

b) Para 6 discos:

M(6): $2^6 - 1 = 64 - 1 = 63$

c) Para 7 discos: 2.2.2.2.2.2=64

M(7): $2^7 - 1 = 128 - 1 = 127$

d) Para 8 discos: 2.2.2.2.2.2.2=128

M(8): $2^8 - 1 = 256 - 1 = 255$

e) Para 9 discos: 2.2.2.2.2.2.2.2=256

M(9): $2^9 - 1 = 512 - 1 = 511$

f) Para 10 discos: 2.2.2.2.2.2.2.2.2=512

M(10): $2^{10} - 1 = 1024 - 1 = 1023$

Responda: 2.2.2.2.2.2.2.2.2.2=1024

a) O crescimento do número de movimentos é pequeno ou muito rápido?

R: Rapido

b) Seria viável resolver a Torre de Hanói com 20 discos na prática? Por quê?

R: Não, por que seria mais complicado

Figura 6.18: Fonte: Atividade Ensino Médio.

Para a obtenção desses resultados, foram necessárias intervenções frequentes, incluindo pausas para autorregulação e a retomada da atividade em dias distintos. Observou-se que

a aluna não conseguiu manter a atenção necessária para concluir toda a proposta em um único momento, o que demandou a organização do trabalho em etapas menores.

Dessa forma, tornou-se fundamental reconhecer e respeitar o ritmo de aprendizagem da aluna, adequando as estratégias pedagógicas às suas necessidades, de modo a favorecer seu engajamento e a progressão no processo de aprendizagem.

7 Conclusão

Os estudos de caso desenvolvidos neste trabalho permitem inferir que a utilização do jogo da Torre de Hanói, enquanto proposta de atividade adaptada e posteriormente ampliada para toda a turma, configura-se como uma estratégia pedagógica potencialmente eficaz no contexto da educação inclusiva. A adoção de recursos diferenciados, articulando materiais concretos e digitais, favoreceu o engajamento dos estudantes e possibilitou a construção gradual de habilidades relacionadas ao raciocínio lógico, à resolução de problemas e à compreensão de conceitos matemáticos.

Observou-se que o processo de aprendizagem não ocorre de maneira homogênea, exigindo intervenções pedagógicas contínuas, mediação intencional e a flexibilização de estratégias, tempos e recursos. Nesse sentido, a adaptação das atividades às necessidades específicas dos estudantes, aliada à retomada sistemática dos conteúdos e ao uso de diferentes abordagens didáticas, mostrou-se fundamental para promover avanços significativos, ainda que em ritmos distintos.

Além disso, os resultados evidenciam a importância de práticas pedagógicas que valorizem o lúdico como elemento estruturante do ensino de Matemática, contribuindo não apenas para a compreensão conceitual, mas também para o desenvolvimento da autonomia, da persistência e da autorregulação dos estudantes.

À luz das contribuições de Lev Vygotsky, compreende-se que o uso do lúdico e das atividades colaborativas potencializa a aprendizagem ao favorecer a interação social e a mediação pedagógica, elementos essenciais para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores. A proposta com a Torre de Hanói evidenciou, nesse sentido, a relevância da Zona de Desenvolvimento Proximal, ao permitir que os estudantes avançassem em suas aprendizagens com o apoio do professor e dos pares.

Do mesmo modo, as reflexões de José Carlos Libâneo reforçam a centralidade do planejamento didático como elemento estruturante da prática docente. A organização de sequências pedagógicas intencionais, articuladas a objetivos claros e estratégias inclusivas, mostrou-se fundamental para garantir a efetividade das ações educativas e a construção de um ensino significativo e equitativo.

Dessa forma, conclui-se que a Torre de Hanói, quando inserida em uma proposta pedagógica planejada e inclusiva, pode atuar como um recurso relevante para a promoção da aprendizagem significativa, reafirmando a necessidade de práticas docentes sensíveis à diversidade, fundamentadas teoricamente e comprometidas com a equidade no processo educativo.

Referências

[1] AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

[2] BARBOSA, R. V. *A educação inclusiva no ensino de Matemática em Corrente - PI*. Corrente, PI: [s.n.], 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática). 50 f.

[3] BEZERRA, M. d. C. A. Concepções, aspectos e tarefas da matemática recreativa. *Revista Hipátia*, v. 7, n. 1, p. 141–152, 2022.

[4] BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017.

[5] BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

[6] BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1996. Seção 1, 23 dez. 1996.

[7] BRASIL. *Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*: Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2015. Seção 1, 7 jul. 2015.

[8] BRASIL. *Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva*. Brasília, DF: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 2008.

[9] CAMPOS, V. F. *TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

[10] CAPELLINI, V. L. M. F. *Educação inclusiva: fundamentos, políticas e práticas pedagógicas*. São Paulo: Editora UNESP, 2018.

[11] CATROS, F. J. Matemática discreta: tópicos de recorrência lineares e suas aplicações. *Universidade Federal da Paraíba*, João Pessoa, p. 36, 2016.

[12] CHACE, A. B. *The Rhind Mathematical Papyrus*. Oberlin: Mathematical Association of America, 1927.

[13] COSTA, A. C. G. d. Pedagogia da presença: da solidão ao encontro. *Belo Horizonte*, 1991.

[14] DELORS, J. et al. Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a unesco da comissão internacional sobre educação para o século xx. *São Paulo; Brasília, DF*, Cortez; UNESCO, 1998.

[15] DEMING, W. E. *Out of the Crisis*. Cambridge: MIT Press, 1986.

[16] DEWEY, J. Democracia e educação: introdução à filosofia da educação. *São Paulo*, Nacional, Tradução de Rangel, Godofredo and Teixeira, Anísio, 1979.

[17] DONALD no País da Matemágica. 1959. Filme. Direção: Hamilton Luske.

[18] DUDENEY, H. E. *Amusements in Mathematics*. London: Thomas Nelson and Sons, 1917.

[19] EULER, L. Solutio problematis ad geometriam situs pertinentis. *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae*, 1736.

[20] EVES, H. *Introdução à História da Matemática*. Campinas: Unicamp, 2011.

[21] FERNANDES, J. *Educação inclusiva e práticas pedagógicas: desafios e possibilidades*. São Paulo: Cortez, 2022.

[22] FERREIRA, D. B.; OLIVEIRA, E. P. d. *A Matemática no Jogo Torre de Hanói*. 1. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2023.

[23] GARDNER, M. Divertimentos matemáticos. *São Paulo*, Ibrasa, 1967.

[24] GATTI, B. A. *Formação de professores: condição para a qualidade da educação básica*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2014.

[25] GRUNDY, S. *Curriculum: product or praxis?* London: Falmer Press, 1987.

[26] HACKING, I. *The Emergence of Probability*. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.

[27] HEFEZ, A. *Aritmética*. 1. ed. Rio de Janeiro: DRQ Gráfica e Editora LTDA, 2014. 34 p. (Coleção PROFMAT).

[28] INTERESTELAR. 2014. Filme. Direção: Christopher Nolan.

[29] KISHIMOTO, T. M. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2008.

[30] LIBâNEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

[31] LOYD, S. *Cyclopedia of Puzzles*. New York: Lamb Publishing, 1914.

[32] LUCKESI, C. C. *Filosofia da Educação*. São Paulo: Cortez, 1990.

[33] MANTOAN, M. T. E. *Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?* São Paulo: Moderna, 2003.

[34] MATTOS, S. R. d. S. *Formação docente e educação inclusiva: desafios e possibilidades*. São Paulo: Cortez, 2010.

[35] MOURA, B. d.; MOREIRA, C. E. *Educação matemática inclusiva: práticas pedagógicas e avaliação no contexto da diversidade*. São Paulo: Autêntica, 2024.

[36] NóVOA, A. *Professores: imagens do futuro presente*. Lisboa: Educa, 2009.

[37] O Jogo da Imitação. 2014. Filme. Direção: Morten Tyldum.

[38] PADILHA, P. R. *Planejamento Dialógico: como construir o projeto político-pedagógico da escola*. São Paulo: Cortez, 2001.

[39] PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Relatório do Desenvolvimento Humano 1990*. New York: Oxford University Press, 1990.

[40] RODRIGUES, C. I.; REZENDE, E. Q. F.; QUEIROZ, M. L. B. *Torres de Hanói*. s.d. In: Matemática Multimídia - M3. Campinas: Unicamp. Acesso em: 16 abr. 2026. Disponível em: <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1361>.

[41] ROSEN, K. H. *Discrete Mathematics and Its Applications*. [S.l.]: McGraw-Hill, 2012.

[42] SACRISTáN, J. G. *O currículo: uma reflexãoo sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

[43] SÃO PAULO (Estado). *Projeto de Lei nº 1000, de 2023*: Estabelece garantias aos estudantes com deficiência e transtornos do neurodesenvolvimento nas redes pública e privada de ensino do estado de são paulo. São Paulo: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2023. Aprovado em 2025.

[44] SÃo PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Currículo Paulista: Ensino Médio*. São Paulo: SEDUC-SP, 2020.

[45] SASSAKI, R. K. *Inclusão: construindo uma sociedade para todos*. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

[46] SIGLER, L. E. *Fibonacci's Liber Abaci*. New York: Springer, 2002.

[47] SINGMASTER, D. The unreasonable utility of recreational mathematics. In: *Proceedings of the First European Congress of Mathematics*. Paris: European Mathematical Society, 1992.

[48] TAHAN, M. *O Homem que Calculava*. Rio de Janeiro: Record, 1938.

[49] UMA Mente Brilhante. 2001. Filme. Direção: Ron Howard.

[50] UNESCO. *Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais*. Salamanca: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 1994.

[51] VERGARA, C. R. G.; MARTíNEZ, F. E. B. Matemática recreativa: uma proposta para sala de aula. In: ANPMAT – ASSOCIAçãO NACIONAL DOS PROFESSORES DE MATEMáTICA NA EDUCAçãO BáSICA. *Anais do IV Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática*. Brasil, 2020.

[52] VYGOTSKY, L. S. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

[53] WEISSBERG, R. P. et al. Social and emotional learning: past, present, and future. In: DURLAK, J. A. et al. (Ed.). *Handbook of social and emotional learning: research and practice*. New York: Guilford Press, 2015. p. 3–19.

[54] YORK, A. of. *Propositiones ad acuendos juvenes*. [S.l.: s.n.], 800. Aproximadamente século VIII.

A Documentos oficiais norteadores do ensino

A.1 Currículo Paulista Ensino Médio

Na sequência, é apresentado o organizador curricular da área de Matemática para a etapa do Ensino Médio, com a finalidade de explicitar as competências específicas, as habilidades a elas associadas e as proposições de objetos de conhecimento. Esses elementos funcionam como orientadores conceituais, indicando os saberes e conceitos que podem ser desenvolvidos a partir de cada habilidade prevista.

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO
1.Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.	**(EM13MAT101)** Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções: interpretação de gráficos e de expressões algébricas. Sistemas e unidades de medida: leitura e conversão de unidades de grandezas diversas. Variação de grandezas, como velocidade, concentração, taxas de crescimento ou decrescimento de populações, índices econômicos etc. Estatística: gráficos (e infográficos), medidas de tendência central e de dispersão.
	(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Conceitos estatísticos: população e amostragem. Gráficos utilizados pela estatística: elementos de um gráfico. Confiabilidade de fontes de dados. Correção no traçado de gráficos estatísticos. Medidas de tendência central e de dispersão.
	(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Funções: representação gráfica e algébrica. Sistema Internacional de Medidas: principais unidades e conversões. Bases de sistemas de contagem (base decimal, base binária, base sexagesimal etc.).

	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.		Principais unidades de armazenamento de dados na informática (bit, byte, kilobyte, megabyte, gigabyte etc.) e transferência de dados (Mbps, Kbps, Gbps etc.).
	(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Estatística: pesquisa e organização de dados. Porcentagem: cálculo de índices, taxas e coeficientes. Estatística: interpretação de gráficos, medidas de tendência central e medidas de dispersão.
	(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Geometria das Transformações: isometrias (reflexão, translação e rotação); homotetias (ampliação e redução). Noções de geometria dos fractais.
	(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Porcentagem: cálculo de taxas, índices e coeficientes. Probabilidade simples e condicional. Eventos sucessivos, mutuamente exclusivos e não mutuamente exclusivos. Estatística: distribuição estatística, distribuição normal e medidas

	riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).		de posição (mediana, quartis, decis e percentis).
2.Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.	**(EM13MAT201)** Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Conceitos e procedimentos de geometria métrica. Sistema métrico decimal e unidades não convencionais. Funções, fórmulas e expressões algébricas.
	(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.	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Conceitos simples de Estatística Descritiva. Medidas de tendência central (média, moda e mediana). Medidas de dispersão (amplitude, desvio padrão e coeficiente de variância). Gráficos estatísticos (histogramas e polígonos de frequência). Distribuição normal.
	(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Cálculos envolvendo porcentagens. Conceitos de Matemática Financeira (juros simples, compostos, taxas de juros etc.). Alguns sistemas de amortização e noções de fluxo de caixa. Funções: exponenciais e logarítmicas.

	planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.		
3.Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.	**(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.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Sistemas de equações lineares. Gráficos de funções lineares com uma ou duas variáveis.
	(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.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Função polinomial do 1° grau. Função polinomial do 2° grau. Variação entre grandezas (proporcionalidade e não proporcionalidade).
	(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.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Conceitos de Matemática Financeira. Juros simples e juros compostos. Funções e gráficos de funções de 1º grau e exponencial.
	(EM13MAT304)	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções exponenciais. Variação exponencial entre grandezas.

	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.		Noções de Matemática Financeira.
	(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.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Logaritmo (decimal e natural). Função logarítmica. Variação entre grandezas: relação entre variação exponencial e logarítmica.
	(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.	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Trigonometria no triângulo retângulo (principais razões trigonométricas). Trigonometria no ciclo trigonométrico. Unidades de medidas de ângulos (radianos). Funções trigonométricas (função seno e função cosseno).
	(EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Áreas de figuras geométricas (cálculo por decomposição, composição ou aproximação). Expressões algébricas.

	medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.		
	(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.	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Lei dos senos e lei dos cossenos. Congruência de triângulos (por transformações geométricas – isometrias). Semelhança entre triângulos (por transformações geométricas – homotetias).
	(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.	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Geometria métrica: poliedros e corpos redondos. Área total e volume de prismas, pirâmides e corpos redondos.
	(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Noções de combinatória: agrupamentos ordenáveis (arranjos) e não ordenáveis (combinações). Princípio multiplicativo e princípio aditivo.

	envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.		Modelos para contagem de dados: diagrama de árvore, listas, esquemas, desenhos etc.
	(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.	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Noções de probabilidade básica: espaço amostral, evento aleatório (equiprovável). Contagem de possibilidades. Cálculo de probabilidades simples.
	(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Eventos dependentes e independentes. Cálculo de probabilidade de eventos relativos a experimentos aleatórios sucessivos.
	(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Notação científica. Algarismos significativos e técnicas de arredondamento. Estimativa e comparação de valores em notação científica e em arredondamentos. Noção de erro em medições.
	(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Grandezas determinadas pela razão ou produto de outras (velocidade, densidade de um corpo, densidade demográfica, potência elétrica, bytes por segundo etc.).

	grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).		Conversão entre unidades compostas.
	(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Noções básicas de Matemática Computacional. Algoritmos e sua representação por fluxogramas.
	(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).	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Noções de estatística descritiva. Medidas de tendência central: média, moda e mediana. Medidas de dispersão: amplitude, variância e desvio-padrão.
4.Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.	**(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.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções afins, lineares, constantes. Gráficos de funções a partir de transformações no plano. Proporcionalidade: estudo do crescimento e variação de funções. Estudo da variação de funções polinomiais de 1º grau: crescimento, decrescimento, taxa de variação da função.
	(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções polinomiais de 2º grau. Gráficos de funções a partir de transformações no plano. Estudo do comportamento da função quadrática (intervalos de

	polinomiais de 2º grau em 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, entre outros materiais.		crescimento/decrescimento, ponto de máximo/mínimo e variação da função).
	(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.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções: exponencial e logarítmica. Gráfico de funções a partir de transformações no plano. Estudo do crescimento e análise do comportamento das funções exponenciais e logarítmica em intervalos numéricos.
	(EM13MAT404) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (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	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções definidas por partes. Gráficos de funções expressas por diversas sentenças. Análise do comportamento de funções em intervalos numéricos.

	representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.		
	(EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Noções elementares de Matemática Computacional: sequências, laços de repetição, variável e condicionais. Algoritmos: modelagem de problemas e de soluções. Linguagem da programação: fluxogramas.
	(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Amostragem. Gráficos e diagramas estatísticos: histogramas, polígonos de frequências. Medidas de tendência central e medidas de dispersão.
	(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Gráficos e diagramas estatísticos: histogramas, polígonos de frequências, diagrama de caixa, ramos e folhas etc. Medidas de tendência central e medidas de dispersão.
5.Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de	**(EM13MAT501)** Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	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.

padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.	criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.		
	(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 polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções polinomiais do 2º grau (função quadrática): gráfico, raízes, pontos de máximo/mínimo, crescimento/decrescimento, concavidade. Gráficos de funções.
	(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.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções polinomiais do 2º grau (função quadrática). Gráficos de funções. Pontos críticos de uma função quadrática: concavidade, pontos de máximo ou de mínimo.
	(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Sólidos geométricos (prismas, pirâmides, cilindros e cones). Cálculo de volume de sólidos geométricos.

	das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.		
	(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.	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	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.
	(EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Polígonos regulares (perímetro e área). Funções (linear e quadrática).
	(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.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções afins. Sequências numéricas: progressões aritméticas (P.A.).
	(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Função exponencial. Sequências numéricas: progressões geométricas (P.G.).

	análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.		
	(EM13MAT509) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital.	**GEOMETRIA E MEDIDAS**	Transformações geométricas (isometrias e homotetias). Posição de figuras geométricas (tangente, secante, externa). Inscrição e circunscrição de sólidos geométricos. Noções básicas de cartografia (projeção cilíndrica e cônica).
	(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 e utilizar uma reta para descrever a relação observada.	**NÚMEROS E ÁLGEBRA**	Funções polinomiais do 1º grau (função afim, linear e constante). Gráficos de funções. Taxa de variação de uma função (crescimento/decrescimento). Razões trigonométricas: tangente de um ângulo. Equação da reta: coeficiente angular.
	(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.	**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**	Probabilidade. Espaços amostrais discretos ou contínuos. Eventos equiprováveis ou não equiprováveis.

B Documento orientador - Área de Matemática (Estado de São Paulos)

B.1 Escopo-sequência: Ensino Médio

Na sequência, apresenta-se o escopo da sequência didática destinada ao Ensino Médio, com a finalidade de explicitar a organização dos conteúdos, os objetivos de aprendizagem e as habilidades da área de Matemática a serem desenvolvidas. Esses elementos atuam como orientadores pedagógicos, indicando os conhecimentos, conceitos e procedimentos matemáticos que podem ser mobilizados e aprofundados ao longo das etapas da sequência, em consonância com as habilidades previstas para essa etapa de ensino.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	1	Números	(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.	Números racionais: resolução de problemas (operações)	Operações com números racionais – Parte 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.
Ensino Médio	1ª série	1°	2	Números	(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.	Números racionais: resolução de problemas (operações)	Operações com números racionais – Parte 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.
Ensino Médio	1ª série	1°	3	Números	(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.	Números racionais: resolução de problemas (operações)	Operações com números racionais – Parte 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.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	4	Números	(EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos na reta numérica.	Números racionais	Khan/Revisão	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.
Ensino Médio	1ª série	1°	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	Múltiplos e divisores	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.
Ensino Médio	1ª série	1°	6	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	Resolução de problemas: múltiplos e divisores – Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	7	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	Resolução de problemas: múltiplos e divisores – Parte 2	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.
Ensino Médio	1ª série	1°	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	Fatoração de expressões algébricas – Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª série	1°	9	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 de expressões algébricas – Parte 2	Fatoração de expressões algébricas: fatoração simples e por agrupamento.	Resolução de problemas com a utilização de fatoração simples e/ou fatoração por agrupamento.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	10	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 de expressões algébricas – Parte 3	Fatoração de expressões algébricas: fatoração simples e por agrupamento.	Resolução de problemas com a utilização de fatoração simples e/ou fatoração por agrupamento.
Ensino Médio	1ª série	1°	11	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 por produtos notáveis – Parte 1	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).
Ensino Médio	1ª série	1°	12	Números	(EF06MA06) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos, e associá-los a pontos na reta numérica.	Números racionais	Khan/Revisão	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	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	Fatoração por produtos notáveis – Parte 2	Os três casos de produtos notáveis.	Empregar os três casos de produtos notáveis para fatorar expressões algébricas.
Ensino Médio	1ª série	1°	14	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 por produtos notáveis – Parte 3	Os três casos de produtos notáveis.	Empregar os três casos de produtos notáveis para fatorar expressões algébricas.
Ensino Médio	1ª série	1°	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	Resolução de equações do 1º grau com uma incógnita	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	16	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	Resolução de problemas do 1º grau com uma incógnita	Resolução de equações e problemas do 1º grau.	Resolver problemas que recaiam em equações do 1º grau com uma incógnita.
Ensino Médio	1ª série	1°	17	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	Resolução de problemas: equações do 1º grau – Parte 1	Resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau.	Resolver problemas que recaiam em equações do 1º grau com uma incógnita.
Ensino Médio	1ª série	1°	18	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	Resolução de problemas: equações do 1º grau – Parte 2	Resolução de problemas envolvendo equações do 1º grau.	Resolver problemas que recaiam em equações do 1º grau com uma incógnita.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	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	Conceito de função	Conceito de função.	Conceituar função como a relação de dependência entre duas grandezas; Identificar, em exemplos de funções, as variáveis dependentes e independentes.
Ensino Médio	1ª série	1°	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	Khan/Revisão	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais.	Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais.
Ensino Médio	1ª série	1°	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	Lei de formação de uma função – Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	22	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	Lei de formação de uma função – Parte 2	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.
Ensino Médio	1ª série	1°	23	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	Lei de formação de uma função – Parte 3	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.
Ensino Médio	1ª série	1°	24	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.	Representação de uma função	Gráfico de uma função – Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	25	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.	Representação de uma função	Gráfico de uma função – Parte 2	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.
Ensino Médio	1ª série	1°	26	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 afim	Conceito de função afim	Conceito de função afim.	Conceituar função afim; Interpretar a lei de formação de uma função afim.
Ensino Médio	1ª série	1°	27	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	Resolução de problemas de uma função afim	Resolução com lei de formação de função afim.	Resolver problemas relacionados à lei de formação de uma função afim.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	1°	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	Khan/Revisão	Resolução de problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.
Ensino Médio	1ª série	2°	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	Crescimento de uma função afim	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).
Ensino Médio	1ª série	2°	2	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	Gráfico de uma função afim – Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	3	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	Gráfico de uma função afim – Parte 2	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.
Ensino Médio	1ª série	2°	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	Khan/Revisão	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.
Ensino Médio	1ª série	2°	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	Gráfico de uma função afim – Parte 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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	6	Números e Álgebra	(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.	Função afim	Função linear – Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª série	2°	7	Números e Álgebra	(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.	Algoritmos e fluxogramas	Algoritmos e fluxogramas – Parte 1	Interpretação e elaboração de algoritmos.	Conceituar e exemplificar algoritmo como a descrição de uma sequência de passos para a realização de uma tarefa; Elaborar e interpretar alguns algoritmos.
Ensino Médio	1ª série	2°	8	Números e Álgebra	(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.	Algoritmos e fluxogramas	Algoritmos e fluxogramas – Parte 2	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	9	Números e Álgebra	(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.	Algoritmos e fluxogramas	Algoritmos e fluxogramas – Parte 3	Interpretação e construção de algoritmos e fluxogramas.	Interpretar fluxogramas; Elaborar fluxogramas a partir de algoritmos.
Ensino Médio	1ª série	2°	10	Números e Álgebra	(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.	Algoritmos e fluxogramas	Algoritmos e fluxogramas – Parte 4	Construção de algoritmos e fluxogramas.	Interpretar fluxogramas; Elaborar fluxogramas a partir de algoritmos.
Ensino Médio	1ª série	2°	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	Direta ou inversamente proporcionais – Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	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 e grandezas inversamente proporcionais	Khan/Revisão	Resolução de problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas com grandezas diretamente proporcionais; Resolver problemas com grandezas inversamente proporcionais.
Ensino Médio	1ª série	2°	13	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	Direta ou inversamente proporcionais – Parte 2	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e a grandezas inversamente proporcionais.
Ensino Médio	1ª série	2°	14	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	Direta ou inversamente proporcionais – Parte 3	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e a grandezas inversamente proporcionais.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	15	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	Direta ou inversamente proporcionais – Parte 4	Resolução de problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais.	Resolver problemas relacionados a grandezas diretamente proporcionais e a grandezas inversamente proporcionais.
Ensino Médio	1ª série	2°	16	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros, e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Definição de potenciação	Potenciação	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.
Ensino Médio	1ª série	2°	17	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros, e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Propriedades de potenciação	Propriedades da potenciação – Parte 1	Potenciação com expoentes inteiros.	Retomar as propriedades de potenciação: multiplicação de base iguais; Divisão de base iguais; Potência de potência.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	18	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros, e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Propriedades de potenciação	Propriedades da potenciação – Parte 2	Potenciação com expoentes inteiros.	Resolução de problemas envolvendo potenciação com expoentes inteiros.
Ensino Médio	1ª série	2°	19	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros, e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Notação científica	Notação científica – Parte 1	Potenciação com expoentes inteiros.	Retomar e exemplificar o conceito de notação científica; Resolver problemas relacionados à notação científica.
Ensino Médio	1ª série	2°	20	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros, e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Notação científica	Khan/Revisão	Potenciação: notação científica.	/

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	21	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros, e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Notação científica	Notação científica – Parte 2	Potenciação com expoentes inteiros.	Resolver problemas relacionados à notação científica.
Ensino Médio	1ª série	2°	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	Unidades de armazenamento de dados	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.
Ensino Médio	1ª série	2°	23	Geometria e Medidas	(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.	Ordem de grandeza	Ordem de grandeza – Parte 1	Ordem de grandeza e notação científica.	Conceituar e exemplificar ordem de grandeza.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	24	Geometria e Medidas	(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.	Ordem de grandeza	Ordem de grandeza – Parte 2	Ordem de grandeza e notação científica.	Estimar a ordem de grandeza de um número.
Ensino Médio	1ª série	2°	25	Geometria e Medidas	(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.	Ordem de grandeza	Ordem de grandeza – Parte 3	Ordem de grandeza e notação científica.	Estimar a ordem de grandeza de um número.
Ensino Médio	1ª série	2°	26	Geometria e Medidas	(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.	Ordem de grandeza	Algarismos significativos – Parte 1	Reconhecimento de algarismos significativos.	Reconhecer, em uma medida dada, os algarismos significativos.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª série	2°	27	Geometria e Medidas	(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.	Ordem de grandeza	Algarismos significativos – Parte 2	Reconhecimento de algarismos significativos.	Reconhecer, em uma medida dada, os algarismos significativos.
Ensino Médio	1ª série	2°	28	Números	(EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.	Números reais: notação científica e problemas	Khan/Revisão	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.
Ensino Médio	2ª série	1°	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	Teorema de Pitágoras	Resolução de problemas envolvendo o teorema de Pitágoras.	Utilizar o teorema de Pitágoras para a resolução de problemas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	2	Geometria	(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	Razões trigonométricas – Parte 1	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente.	Conceituar e exemplificar as razões trigonométricas seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo num triângulo retângulo; Exemplificar.
Ensino Médio	2ª série	1°	3	Geometria	(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	Razões trigonométricas – Parte 2	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente: resolução de problemas.	Resolver problemas utilizando os conceitos de razões trigonométricas no triângulo retângulo.
Ensino Médio	2ª série	1°	4	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	Khan/Revisão	Resolução de problemas envolvendo o teorema de Pitágoras.	Utilizar o teorema de Pitágoras para a resolução de problemas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	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	Arcos e ângulos – Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª série	1°	6	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	Arcos e ângulos – Parte 2	Arcos e ângulos; Unidades de medidas de ângulos (grau e radiano): resolução de problemas.	Resolver problemas relacionando as unidades de medidas grau e radiano.
Ensino Médio	2ª série	1°	7	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	Circunferência trigonométrica – Parte 1	A circunferência trigonométrica/arcos côngruos.	Conceituar circunferência trigonométrica; Identificar quadrantes; Conceituar e exemplificar arcos côngruos na circunferência trigonométrica.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	8	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	Circunferência trigonométrica – Parte 2	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.
Ensino Médio	2ª série	1°	9	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	Razão seno e razão cosseno na circunferência trigonométrica – Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª série	1°	10	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	Razão seno e razão cosseno na circunferência trigonométrica – Parte 2	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	11	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	Função seno – Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª série	1°	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	Khan/Revisão	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.
Ensino Médio	2ª série	1°	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	Função seno – Parte 2	Resolução de problemas envolvendo funções da forma y = a+bsen(mx+n).	Esboçar, no plano cartesiano, gráficos de uma função da forma y = a + bsen(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+bsen(mx+n) com e sem o auxílio do gráfico.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	14	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	Função cosseno – Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª série	1°	15	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	Função cosseno – Parte 2	Resolução de problemas envolvendo funções da forma y = a+bcos(mx+n).	Esboçar, no plano cartesiano, gráficos de uma função da forma y = a + bcos(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+bcos(mx+n) com e sem o auxílio do gráfico.
Ensino Médio	2ª série	1°	16	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	Fenômenos periódicos	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	17	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	Lei dos senos	Lei dos senos.	Obter e justificar a lei dos senos num triângulo qualquer; Utilizar a lei dos senos para a resolução de triângulos.
Ensino Médio	2ª série	1°	18	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	Lei dos cossenos	Lei dos cossenos	Obter e justificar a lei dos cossenos num triângulo qualquer; Utilizar a lei dos cossenos para a resolução de triângulos.
Ensino Médio	2ª série	1°	19	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	Resolução de problemas com triângulos quaisquer – Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	20	Geometria	(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.	Semelhança de triângulos	Khan/Revisão	Semelhança de triângulos.	Estabelecer as condições para que dois triângulos sejam semelhantes; Resolver problemas relacionados à semelhança de triângulos.
Ensino Médio	2ª série	1°	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	Resolução de problemas com triângulos quaisquer – Parte 2	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.
Ensino Médio	2ª série	1°	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	Potenciação e radiciação – Parte 1	Propriedades de potenciação de números racionais com expoentes inteiros.	Retomar as propriedades de potenciação e radiciação em situações de cálculo.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	23	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	Potenciação e radiciação – Parte 2	Propriedades de potenciação de números racionais com expoentes inteiros.	Resolver problemas relacionados à potenciação e à radiciação em situações diversas.
Ensino Médio	2ª série	1°	24	Números	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Notação científica	Notação científica	Resolução de problemas relacionados à notação científica.	Retomar o conceito de notação científica; Resolver problemas relacionados à notação científica em contextos diversos.
Ensino Médio	2ª série	1°	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	Conceito de função exponencial	Conceito; Lei de formação da função.	Conceituar função exponencial; Compreender a utilização de funções exponenciais em contextos diferentes.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	1°	26	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	Função exponencial	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).
Ensino Médio	2ª série	1°	27	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	Equações exponenciais – Parte 1	Resolução de equações exponenciais.	Resolver equações exponenciais que possam ser reduzidas a uma igualdade com potências de mesma base.
Ensino Médio	2ª série	1°	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	Khan/Revisão	Resolução de problemas relacionados a equações do 1º grau.	Resolver problemas que recaiam em equações do 1º grau.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	1	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	Equações exponenciais – Parte 2	Resolução de equações exponenciais: resolução de problemas.	Resolver equações exponenciais que recaiam em casos mais simples a partir da troca de variáveis.
Ensino Médio	2ª série	2°	2	Números e Álgebra	(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.	Funções exponenciais	Gráfico de uma função exponencial	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.
Ensino Médio	2ª série	2°	3	Números e Álgebra	(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.	Funções exponenciais	Funções exponenciais: resolução de problemas	Gráficos de funções exponenciais: resolução de problemas e aplicações.	Resolver problemas relacionados às funções exponenciais em contextos diversificados, utilizando gráficos dessas funções.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	4	Números	(EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.	Cálculos com potenciação	Khan/Revisão	Cálculo com potenciação.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de potências com expoentes naturais.
Ensino Médio	2ª série	2°	5	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	Logaritmo – Parte 1	Definição de logaritmos; Logaritmo decimal e logaritmo natural.	Conceituar logaritmo de um número real positivo; Compreender as consequências do conceito de logaritmo.
Ensino Médio	2ª série	2°	6	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	Logaritmo – Parte 2	Definição de logaritmos; Logaritmo decimal e logaritmo natural.	Retomar o conceito de logaritmo; Definir logaritmo decimal; Definir logaritmo natural (neperiano).

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	7	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	Propriedades dos logaritmos – Parte 1	Propriedades operatórias de logaritmos.	Compreender as propriedades operatórias de logaritmos; Justificar as propriedades operatórias de logaritmos a partir das propriedades de potenciação.
Ensino Médio	2ª série	2°	8	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	Propriedades dos logaritmos – Parte 2	Propriedades operatórias de logaritmos.	Resolver problemas com a utilização das propriedades operatórias de logaritmos.
Ensino Médio	2ª série	2°	9	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	Propriedades dos logaritmos – Parte 3	Propriedades operatórias de logaritmos: aplicações e equações logarítmicas.	Resolver problemas com a utilização das propriedades operatórias de logaritmos.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	10	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	Mudança de base – Parte 1	Mudança de base de logaritmos e equações logarítmicas.	Compreender o procedimento para a mudança de base em logaritmos.
Ensino Médio	2ª série	2°	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	Mudança de base – Parte 2	Equações logarítmicas.	Resolver equações logarítmicas.
Ensino Médio	2ª série	2°	12	Números	(EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.	Resolução de problemas de potenciação	Khan/Revisão	Resolução de problemas de potenciação.	Resolver problemas com as propriedades da potenciação.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	13	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	Função logarítmica – Parte 1	Conceito de função logarítmica e construção de gráficos.	Conceituar e exemplificar função logarítmica.
Ensino Médio	2ª série	2°	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	Função logarítmica – Parte 2	Resolução de problemas relacionados aos gráficos de funções logarítmicas.	Construir e interpretar o gráfico de uma função logarítmica a partir da lei de formação.
Ensino Médio	2ª série	2°	15	Álgebra	(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.	Sequências	Álgebra e padrões – Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	16	Álgebra	(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.	Sequências	Álgebra e padrões – Parte 2	Emprego da álgebra no estabelecimento de termos gerais.	Resolver problemas relacionados a padrões numéricos em sequências.
Ensino Médio	2ª série	2°	17	Álgebra	(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.	Sequências	Álgebra e padrões – Parte 3	Emprego da álgebra no estabelecimento de termos gerais.	Resolver problemas relacionados a padrões numéricos em sequências.
Ensino Médio	2ª série	2°	18	Álgebra	(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	Sequências recursivas	Conceituação e exemplificação de sequências obtidas por relações recursivas.	Conceituar e exemplificar sequências recursivas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	19	Álgebra	(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	Sequências não recursivas	Conceituação e exemplificação de sequências obtidas por relações não recursivas.	
Ensino Médio	2ª série	2°	18	Álgebra	(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	Sequências recursivas	Sequências recursivas.	Conceituar sequências recursivas; Interpretar e construir sequências recursivas.
Ensino Médio	2ª série	2°	19	Álgebra	(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	Sequências não recursivas	Sequências não recursivas.	Conceituar sequências não recursivas; Interpretar e construir sequências não recursivas.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	20	Álgebra	(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	Khan/Revisão	Sequências recursivas e não recursivas.	Resolver problemas relacionados a sequências recursivas e a sequências não recursivas.
Ensino Médio	2ª série	2°	21	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	Termo geral de uma progressão aritmética – Parte 1	Conceito e termo geral.	Conceituar progressão geométrica; Obter a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética.
Ensino Médio	2ª série	2°	22	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	Termo geral de uma progressão aritmética – Parte 2	Conceito e termo geral: resolução de problemas.	Resolver problemas relacionados ao conceito de progressão aritmética e/ou ao termo geral de uma progressão aritmética.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	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	Propriedades de uma progressão aritmética	Propriedades de progressão aritmética.	Compreender e justificar as propriedades de progressões aritméticas.
Ensino Médio	2ª série	2°	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.	Progressão aritmética	Soma dos termos de uma progressão aritmética – Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª série	2°	25	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	Soma dos termos de uma progressão aritmética – Parte 2	Relação para o cálculo da soma dos termos de uma progressão aritmética.	Resolver problemas relacionados ao cálculo da soma dos termos de progressões aritméticas.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª série	2°	26	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	Resolução de problemas com progressão aritmética	Resolução de problemas relacionados a progressão aritmética.	Resolver problemas relacionados a progressões aritméticas.
Ensino Médio	2ª série	2°	27	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	Função afim e progressão aritmética	Relação entre função afim e progressão aritmética.	Compreender a relação entre função afim e progressão aritmética.
Ensino Médio	2ª série	2°	28	Álgebra	(EF07MA15) Utilizar simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.	Sequências numéricas	Khan/Revisão	Sequências numéricas.	Resolução de problemas relacionados a sequências numéricas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	1	Números	(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio multiplicativo da contagem	Procedimentos de contagem	Princípio aditivo e princípio multiplicativo: conceito e exemplos.	Enunciar o princípio aditivo; Enunciar o princípio multiplicativo; Resolver problemas de contagem com esses dois princípios.
Ensino Médio	3ª série	1°	2	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	Fatorial	Fatorial de um número natural: resolução de problemas.	Conceituar fatorial de um número natural; Resolver problemas utilizando o fatorial de um número natural.
Ensino Médio	3ª série	1°	3	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.	Permutação simples	Permutação simples	Resolução de problemas relacionados à permutação simples.	Conceituar permutação simples; Resolver problemas relacionados à permutação simples.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	4	Números	(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Procedimentos de contagem	Khan/Revisão	Princípio multiplicativo da contagem.	Resolver problemas de contagem empregando o princípio multiplicativo.
Ensino Médio	3ª série	1°	5	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.	Arranjos simples	Arranjos simples	Resolução de problemas relacionados a arranjos simples.	Conceituar arranjos simples; Resolver problemas relacionados a arranjos simples.
Ensino Médio	3ª série	1°	6	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.	Combinação simples	Combinação simples	Resolução de problemas relacionados à combinação simples.	Conceituar combinação simples; Resolver problemas relacionados à combinação simples.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	7	Probab. e estatística	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvam cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.	Cálculo de probabilidades por meio de frequência de ocorrências	Conceito de probabilidade	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	8	Probab. e estatística	(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	Probabilidade: espaço amostral e eventos – Parte 1	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	9	Probab. e estatística	(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.	Probabilidades	Probabilidade: espaço amostral e eventos – Parte 2	Espaço amostral e eventos: exemplos.	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	10	Probab. e estatística	(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	Cálculo de probabilidade – Parte 1	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	11	Probab. e estatística	(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	Cálculo de probabilidade – Parte 2	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	12	Probab. e estatística	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvam cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.	Cálculo de probabilidades por meio de frequência de ocorrências	Khan/Revisão	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	13	Probab. e estatística	(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	Cálculo de probabilidade – Parte 3	Cálculo de probabilidades de eventos simples.	Resolver problemas relacionados ao cálculo da probabilidade de ocorrência de eventos.
Ensino Médio	3ª série	1°	14	Probab. e estatística	(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	Propriedades das probabilidades	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	15	Probab. e estatística	(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	Probabilidade e análise combinatória – Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	16	Probab. e estatística	(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	Probabilidade e análise combinatória – Parte 2	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	17	Probab. e estatística	(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	Adição de probabilidades – Parte 1	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	18	Probab. e estatística	(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	Adição de probabilidades – Parte 2	Resolução de problemas relacionados ao cálculo da adição de probabilidades.	Resolver problemas relacionados adição de probabilidades.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	19	Probab. e estatística	(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	Probabilidades	Probabilidade condicional – Parte 1	Probabilidade condicional: exemplos.	Conceituar probabilidade condicional; Resolver problemas relacionados à probabilidade condicional.
Ensino Médio	3ª série	1°	20	Números	(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Porcentagem	Khan/Revisão	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de porcentagens.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de porcentagens.
Ensino Médio	3ª série	1°	21	Probab. e estatística	(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	Probabilidades	Probabilidade condicional – Parte 2	Resolução de problemas relacionados à probabilidade condicional.	Resolver problemas relacionados à probabilidade condicional.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	22	Probab. e estatística	(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	Probabilidades	Multiplicação de probabilidades – Parte 1	Multiplicação de probabilidades: exemplos.	Resolver problemas com o cálculo do produto de probabilidades.
Ensino Médio	3ª série	1°	23	Probab. e estatística	(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	Probabilidades	Multiplicação de probabilidades – Parte 2	Resolução de problemas relacionados à multiplicação de probabilidades.	Resolver problemas com o cálculo do produto de probabilidades.
Ensino Médio	3ª série	1°	24	Probab. e estatística	(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.	Probabilidades	Eventos dependentes e eventos independentes	Eventos dependentes e eventos independentes: exemplos.	Conceituar eventos dependentes; Conceituar eventos independentes; Resolver problemas relacionados a eventos dependentes e a eventos independentes.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	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	Sistemas de equações do 1º grau – Parte 1	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	26	Álgebra	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.	Sistemas de equações do 1º grau	Sistemas de equações do 1º grau – Parte 2	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.
Ensino Médio	3ª série	1°	27	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: resolução de problemas	Sistemas de equações do 1º grau – Parte 3	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.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	1°	28	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: resolução de problemas	Khan/Revisão	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.
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Sistemas de equações lineares – Parte 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.
Ensino Médio	3ª série	2°	2	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	Sistemas de equações lineares – Parte 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.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	3	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	Sistemas de equações lineares – Parte 3	Sistemas equivalentes e resolução na forma escalonada.	Escalonar e resolver sistemas lineares.
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Khan/Revisão	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano.	Resolver problemas relacionados a interpretação geométrica de sistemas lineares.
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Sistemas de equações lineares – Parte 4	Escalonamento de sistemas de equações lineares.	Escalonar sistemas lineares com três equações a três incógnitas. Resolver sistemas lineares utilizando o procedimento do escalonamento.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	6	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	Sistemas de equações lineares – Parte 5	Escalonamento de sistemas de equações lineares.	Escalonar e resolver sistemas lineares com três equações a três incógnitas.
Ensino Médio	3ª série	2°	7	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	Resolução de problemas com sistemas lineares	Resolução de problemas relacionados a sistemas de equações lineares.	Interpretar e resolver problemas que recaiam em sistemas de equações lineares.
Ensino Médio	3ª série	2°	8	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	Discussão de sistemas de equações lineares – Parte 1	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).

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	9	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	Discussão de sistemas de equações lineares – Parte 2	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).
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Cálculo da área lateral e da área total de blocos retangulares	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.
Ensino Médio	3ª série	2°	11	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	Cálculo da área lateral e da área total de prismas	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).

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Khan/Revisão	Medida do comprimento da circunferência.	Resolver problemas relacionados à medida de uma circunferência.
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Cálculo do volume de prismas	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.	Retomar a relação matemática para o cálculo do volume de primas retos e regulares; Resolver problemas sobre o volume de primas retos e regulares.
Ensino Médio	3ª série	2°	14	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 cilindros	Cálculo da área lateral e da área total de cilindros	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	15	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 cilindros	Cálculo da área lateral e da área total de cilindros	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.
Ensino Médio	3ª série	2°	16	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.	Pirâmides e cones	Relações métricas entre elementos de pirâmides	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.
Ensino Médio	3ª série	2°	17	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.	Pirâmides e cones	Relações métricas entre elementos de cones	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	18	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	Cálculo da área lateral e da área total de pirâmides – Parte 1	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.
Ensino Médio	3ª série	2°	19	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	Cálculo da área lateral e da área total de pirâmides – Parte 2	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.
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Khan/Revisão	Resolução de problemas com o cálculo das áreas de círculos.	Resolver problemas relacionados ao cálculo da área de um círculo.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Cálculo da área lateral e da área total de cones	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 área lateral e área total de um cone circular reto.
Ensino Médio	3ª série	2°	22	Geometria e Medidas	(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 pirâmides e cones	Cálculo do volume de pirâmides	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.
Ensino Médio	3ª série	2°	23	Geometria e Medidas	(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 pirâmides e cones	Cálculo do volume de cones	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	24	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 pirâmides e cones	Volume de pirâmides: resolução de problemas	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de volume de pirâmides.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de pirâmides regulares.
Ensino Médio	3ª série	2°	25	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 pirâmides e cones	Volume de cones: resolução de problemas	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de volume de cones.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de cones circulares retos.
Ensino Médio	3ª série	2°	26	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.	Esfera	Relações métricas na esfera	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª série	2°	27	Geometria e Medidas	(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	O volume de uma esfera	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.
Ensino Médio	3ª série	2°	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	Khan/Revisão	Volume de bloco retangular.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de blocos retangulares.
Ensino Médio	1ª	3°	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.	Equações do 2o grau	Resolução de equações do 2o grau - Parte 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;

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	2	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.	Equações do 2o grau	Resolução de equações do 2o grau - Parte 2	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; Resolver problemas que recaiam em equações do 2o grau.
Ensino Médio	1ª	3°	3	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.	Resolução de equações do 2o grau	Resolução de equações do 2o grau - Parte 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.
Ensino Médio	1ª	3°	4	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.	Resolução de equações do 2º grau	Revisão - Resolução de equações do 2º grau	Resolução de equações completas do 2º grau: equações incompletas	Resolver equações do 2º grau incompletas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	5	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.	Resolução de equações do 2o grau	Resolução de equações do 2o grau - parte 4	Resolução de equações completas do 2o grau: fórmula resolutiva.	Resolver equações do 2o grau a partir da fórmula resolutiva.
Ensino Médio	1ª	3°	6	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.	Resolução de equações do 2o grau	Equações do 2o grau: resolução de problemas	Resolução de problemas a partir de equações do 2o grau.	Resolver problemas que recaiam em equações do 2o grau.
Ensino Médio	1ª	3°	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	Função quadrática - Parte 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	8	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	Função quadrática - Parte 2	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.
Ensino Médio	1ª	3°	9	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	Parábola: gráfico de uma função quadrática - Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª	3°	10	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	Parábola: gráfico de uma função quadrática - Parte 2	A construção do esboço gráfico de uma função quadrática	Resolver situações sobre a construção e a interpretação de gráficos de uma função quadrática.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	11	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	Parábola: gráfico de uma função quadrática - Parte 3	Gráfico de função quadrática: utilizando o GeoGebra ou outro aplicativo	Construir gráficos de funções quadráticas com a utilização de softwares de geometria dinâmica.
Ensino Médio	1ª	3°	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.	Revisão - Grandezas diretamente proporcionais ou grandezas inversamente proporcionais	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.
Ensino Médio	1ª	3°	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	Função quadrática e proporcionalidade	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	14	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	Função quadrática	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.
Ensino Médio	1ª	3°	15	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	Coordenadas do vértice de uma parábola - Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª	3°	16	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	Coordenadas do vértice de uma parábola - Parte 2	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	17	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	O máximo ou o mínimo de uma função quadrática - Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª	3°	18	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	O máximo ou o mínimo de uma função quadrática - Parte 2	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.
Ensino Médio	1ª	3°	19	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	O máximo ou o mínimo de uma função quadrática - Parte 3	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.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	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.	Revisão - Razão entre grandezas de espécies diferentes	Razão entre grandezas de espécies diferentes.	Resolver problemas envolvendo a razão entre grandezas de espécies diferentes.
Ensino Médio	1ª	3°	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	Função quadrática: resolução de problemas	Resolução de problemas envolvendo funções quadráticas e seus gráficos	Resolver problemas sobre funções quadráticas.
Ensino Médio	1ª	3°	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	Teorema de Pitágoras - Parte 1	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.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	23	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	Teorema de Pitágoras - Parte 2	Resolução de problemas envolvendo teorema de Pitágoras.	Resolver problemas relacionados ao teorema de Pitágoras.
Ensino Médio	1ª	3°	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	Triângulo retângulo: razões trigonométricas - Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª	3°	25	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	Triângulo retângulo: razões trigonométricas - Parte 2	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente: resolução de problemas	Resolver problemas com a utilização de razões trigonométricas num triângulo retângulo.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	3°	26	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	Triângulo retângulo: razões trigonométricas - Parte 3	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente: resolução de problemas	Resolver problemas com a utilização de razões trigonométricas num triângulo retângulo.
Ensino Médio	1ª	3°	27	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	Triângulo retângulo: razões trigonométricas - Parte 4	Razões trigonométricas seno, cosseno e tangente: resolução de problemas	Resolver problemas com a utilização de razões trigonométricas num triângulo retângulo.
Ensino Médio	1ª	3°	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	Revisão - Teorema de Tales	Teorema de Tales	Resolver problemas envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	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.	Progressão geométrica	Termo geral de uma progressão geométrica - Parte 1	Conceito e termo geral	Conceituar e exemplificar progressão geométrica; Obter a fórmula do termo geral de uma progressão geométrica;
Ensino Médio	2ª	3°	2	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	Termo geral de uma progressão geométrica - Parte 2	Conceito e termo geral: resolução de problemas	Resolver problemas relacionados ao termo geral de uma progressão geométrica.
Ensino Médio	2ª	3°	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	Propriedades de uma progressão geométrica	Propriedades de progressão geométrica	Compreender as propriedades de uma progressão geométrica; Resolver problemas envolvendo as propriedades de uma progressão geométrica.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	4	Números	EF08MA01 Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Cálculo com potenciação	Revisão - Cálculo com potenciação	Potenciação com expoentes inteiros	Resolver problemas envolvendo o cálculo de potências com expoentes inteiros, inclusive com notação científica; retomar as propriedades de potenciação.
Ensino Médio	2ª	3°	5	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	nos de uma progressão geom	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 geométria; Resolver problemas relacionados a soma dos termos de uma progressão geométrica.
Ensino Médio	2ª	3°	6	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	Soma dos termos de uma progressão geométrica - Parte 2	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	7	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	Resolução de problemas: progressão geométrica - Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª	3°	8	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	Resolução de problemas: progressão geométrica - Parte 2	Resolução de problemos relacionados a progressão geométrica	Resolver problemas envolvendo o estudo de progressão geométrica
Ensino Médio	2ª	3°	9	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	Função exponencial e progressão geométrica	Relação entre função exponencial e progressão geométrica	Compreender a relação entre progressão geométrica e função exponencial.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	10	Números	EF08MA03 Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio fundamental da contagem	Princípios de contagem - Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª	3°	11	Números	EF08MA03 Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio fundamental da contagem	Princípios de contagem - Parte 2	Utilização da árvore de possibilidades em situações de contagem.	Retomar o emprego da árvore de possibilidades em situações de contagem; Resolver problemas de contagem
Ensino Médio	2ª	3°	12	Números	EF08MA03 Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio fundamental da contagem	Revisão - Princípio fundamental da contagem	Resolução de problemas de contagem	Resolver problemas de contagem com a utilização do princípio fundamental da contagem.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	13	Números	EF08MA03 Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio multiplicativo da contagem	rincípios de contagem - Parte	Resolução de problemas com a utilização do princípio multiplicativo.	Resolver problemas de contagem a partir do princípio fundamental de contagem.
Ensino Médio	2ª	3°	14	Números	EF08MA03 Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio multiplicativo da contagem	Princípios de contagem - Parte 4	Resolução de problemas com a utilização do princípio multiplicativo.	Resolver problemas de contagem a partir do princípio fundamental de contagem.
Ensino Médio	2ª	3°	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	Fatorial de um número natural - Parte 1	Fatorial de um número natural	Conceituar fatorial de um número natural; Calcular fatorial de um número natural.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	16	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	Fatorial de um número natural - Parte 2	Fatorial de um número natural: resolução de problemas	Resolver problemas envolvendo o cálculo de fatorial de um número natural.
Ensino Médio	2ª	3°	17	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.	Permutação simples	Permutação simples - Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª	3°	18	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.	Permutação simples	Permutação simples - Parte 2	Resolução de problemas relacionados à permutação simples.	Resolver problemas de contagem que recaiam em permutação simples.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	19	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.	Permutação com repetição	Permutação com repetição - Parte 1	Conceito de permutação com repetição e resolução de problemas de contagem.	Conceituar permutação com repetição; Resolver problemas de contagem envolvendo permutação com repetição.
Ensino Médio	2ª	3°	20	Números	EF08MA03 Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.	Princípio multiplicativo da contagem	Revisão - Resolução de problemas de contagem	Resolução de problemas de contagem	Resolver problemas de contagem com a utilização do princípio fundamental da contagem.
Ensino Médio	2ª	3°	21	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.	Permutação com repetição	mutação com repetição - Par	Resolução de problemas relacionados à permutação com repetição.	Resolver problemas de contagem envolvendo permutação com repetição.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	22	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.	Permutação com repetição	Permutação: resolução de problemas	Resolução de problemas relacionados à permutação com repetição.	Resolver problemas de contagem envolvendo permutação simples e/ou permutação com repetição.
Ensino Médio	2ª	3°	23	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.	Arranjos simples	Arranjos simples - Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª	3°	24	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.	Arranjos simples	Arranjos simples - Parte 2	Resolução de problemas relacionados a arranjos simples.	Resolver problemas de contagem relacionados a arranjos simples.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	25	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.	Combinação simples	Combinação simples - Parte 1	Conceito de combinação simples e resolução de problemas de contagem com agrupamentos.	Conceituar combinação simples; Resolver problemas de contagem relacionados a combinação simples.
Ensino Médio	2ª	3°	26	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.	Combinação simples	Combinação simples - Parte 2	Resolução de problemas relacionados à combinação simples.	Resolver problemas de contagem relacionados a combinação simples.
Ensino Médio	2ª	3°	27	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.	Combinação simples	Combinação simples - Parte 3	Resolução de problemas relacionados à combinação simples.	Resolver problemas de contagem relacionados a combinação simples.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	3°	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	Revisão - Área de figuras planas	Resolução de problemas de cálculo de áreas de figuras geométricas planas.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas das principais figuras planas.
Ensino Médio	3ª	3°	1	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.	Volume da esfera	ulo do volume da esfera - Pa	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume da esfera.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de esferas.
Ensino Médio	3ª	3°	2	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.	Volume da esfera	Cálculo do volume da esfera - Parte 2	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume da esfera.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de esferas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	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.	Área da esfera	Cálculo da área de uma esfera - Parte 1	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.
Ensino Médio	3ª	3°	4	Números	EF08MA04 Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Resolução de problemas com porcentagem	Revisão - Problemas com porcentagem	Resolução de problemas com porcentagem	Resolver problemas relacionados ao cálculo de porcentagem.
Ensino Médio	3ª	3°	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	Cálculo da área de uma esfera - Parte 2	Resolução de problemas relacionados ao cálculo da área da esfera.	Resolver problemas relacionados ao cálculo da área de esferas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	6	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.	Esfera: área e volume	Área e volume de uma esfera - resolução de problemas	Resolução de problemas relacionados ao cálculo da área e volume da esfera.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume e da área de esferas.
Ensino Médio	3ª	3°	7	Números	EF08MA04 Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Porcentagens	Cálculo com porcentagens - Parte 1	Resolução de problemas relacionados ao cálculo com e sem a calculadora.	Retomar o conceito de porcentagem; resolver problemas simples relacionados ao cálculo de porcentagem.
Ensino Médio	3ª	3°	8	Números	EF08MA04 Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Porcentagens	Cálculo com porcentagens - Parte 2	Resolução de problemas relacionados ao cálculo com e sem a calculadora.	Resolver problemas de porcentagem e situações de matemática financeira.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	9	Números	EF08MA04 Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Porcentagens	Cálculo com porcentagens - Parte 3	Resolução de problemas relacionados ao cálculo com e sem a calculadora.	Resolver problemas de porcentagem e situações diversificadas.
Ensino Médio	3ª	3°	10	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	Porcentagens sucessivas	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de porcentagem sucessivas.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de porcentagens sucessivas.
Ensino Médio	3ª	3°	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	Média aritmética	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

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	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	Revisão - Problemas com porcentagem II	Resolução de problemas envolvendo o cálculo de porcentagens.	Resolver problemas de cálculo de porcentagens; Determinar taxas percentuais em situações diversas.
Ensino Médio	3ª	3°	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	Média aritmética e média ponderada	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.
Ensino Médio	3ª	3°	14	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	Média aritmética - resolução de problemas	Resolução de problemas relacionados a média aritmética e a média ponderada.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de média aritmética simples e média ponderada.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	15	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	Média aritmética de dados agrupados	Resolução de problemas relacionados a de média aritmética e média ponderada com dados agrupados.	Cálcular a média aritmética e/ou a média ponderada com dados agrupados.
Ensino Médio	3ª	3°	16	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	Mediana e moda	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.
Ensino Médio	3ª	3°	17	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	Mediana e moda - resolução de problemas	Resolução de problemas relacionados a mediana e a moda.	Resolver problemas envolvendo a obtenção de mediana e moda.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	18	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	Média, mediana e moda: resolução de problemas	Resolução de problemas relacionados a média, mediana e a moda.	Resolver problemas envolvendo o cálculo de medidas de tendência central: média, mediana e moda.
Ensino Médio	3ª	3°	19	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 dispersão	Amplitude e variância	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.
Ensino Médio	3ª	3°	20	Probab. e estatística	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	Revisão - Média aritmética simples	Medidas de tendência central: média aritmética simples.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de média aritmétca simples.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	21	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 dispersão	Amplitude e variância - resolução de problemas	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.
Ensino Médio	3ª	3°	22	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 dispersão	Desvio médio	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.
Ensino Médio	3ª	3°	23	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 dispersão	Desvio padrão - Parte 1	Conceito de desvio padrão como medida de dispersão.	Conceitar o desvio padrão como medida de dispersão; Calcular o desvio padrão de um conjunto de valores.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	24	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 dispersão	Desvio padrão - Parte 2	Desvio padrão: resolução de problemas	Resolver problemas que envolvam o cálculo do desvio padrão.
Ensino Médio	3ª	3°	25	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 dispersão	Desvio padrão - Parte 3	Desvio padrão: resolução de problemas	Resolver problemas que envolvam o cálculo do desvio padrão.
Ensino Médio	3ª	3°	26	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 dispersão	Cálculo de medidas de dispersão - Parte 1	Medidas de dispersão: retomada de procedimentos de cálculo	Comparar e calcular as medidas de dispersão de um conjunto de valores.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	3°	27	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 dispersão	Cálculo de medidas de dispersão - Parte 2	Medidas de dispersão: resolução de problemas	Resolver problemas envolvendo o cálculo de medidas de dispersão.
Ensino Médio	3ª	3°	28	Probab. e estatística	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	Revisão - Média ponderada	Resolver problemas sobre média ponderada	Resolver problemas relacionados ao cálculo de media ponderada
Ensino Médio	1ª	4°	1	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	Áreas de figuras geométricas planas - Parte 1	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: quadrado e retângulo	Compreender a relação matemática para o cálculo da área de um retângulo; Compreender a relação matemática para o cálculo da área de um quadrado; Resolver problemas envolvendo áreas de retângulo e quadrado.
CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	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	Áreas de figuras geométricas planas - Parte 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.
Ensino Médio	1ª	4°	3	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	Áreas de figuras geométricas planas - Parte 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.
Ensino Médio	1ª	4°	4	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	Khan/Revisão	Resolução de problemas relacionados ao cálculo de áreas de retângulos e quadrados.	Resolver problemas relacionados ao cálculo de áreas de retângulos equadrados.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	5	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	a figuras geométricas planas -	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.
Ensino Médio	1ª	4°	6	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	Áreas de figuras geométricas planas - Parte 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.
Ensino Médio	1ª	4°	7	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	Áreas de figuras geométricas planas - Parte 6	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: círculo e setor circular	Comprender 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;

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	8	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	Áreas de figuras geométricas planas - Parte 7	Resolução de problemas relacionados à áreas de figuras geométricas planas: círculo e setor circular	Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas superfícies que possuem a forma de círculo e/ou setor circular.
Ensino Médio	1ª	4°	9	Geometria e Medidas	EM13MAT307 Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Áreas de figuras geométricas	Áreas por composição e decomposição - Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª	4°	10	Geometria e Medidas	EM13MAT307 Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Áreas de figuras geométricas	Áreas por composição e decomposição - Parte 2	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	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	Polígonos convexos	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.
Ensino Médio	1ª	4°	12	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	Khan/Revisão	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.
Ensino Médio	1ª	4°	13	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	las dos ângulos: internos e e	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	14	Geometria	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.	Polígonos convexos	Soma das medidas dos ângulos: internos e externos - Parte 2	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.
Ensino Médio	1ª	4°	15	Geometria	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.	Polígonos convexos	Número de diagonais - Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª	4°	16	Geometria	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.	Polígonos convexos	Número de diagonais - Parte 2	Relação para o cálculo do número de diagonais de um polígono convexo.	Resolver problemas referentes a relação que permite calcular o número de diagonais de um polígono convexo a partir do número de vértices.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	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	Relação entre ângulos interno e externo - Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª	4°	18	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	Relação entre ângulos interno e externo - Parte 2	Resolução de problemas: ângulos internos e ângulos externos.	Resolver problemas relacionados às medidas dos ângulos internos e externos de um polígono regular.
Ensino Médio	1ª	4°	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.	Ângulo central e ângulo inscrito - Parte 1	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 relativos ao mesmo arco.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	20	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.	Khan/Revisão	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.
Ensino Médio	1ª	4°	21	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.	Ângulo central e ângulo inscrito - Parte 2	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.
Ensino Médio	1ª	4°	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	Quadrado inscrito e quadrado circunscrito	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	23	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	átero inscrito e triângulo equil	Conceito e relações métricas a partir da inscrição e circunscrição numa circunferência: resolução de problemas	equilátero e do hexágono regular circunscritos a uma circunferência e a medida de seu raio. Compreender a relação matemática entre a 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
Ensino Médio	1ª	4°	24	Geometria e Medidas	EM13MAT307 Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantaões, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Polígonos convexos regulares	Áreas de polígonos regulares - Parte 1	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.
Ensino Médio	1ª	4°	25	Geometria e Medidas	EM13MAT307 Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantaões, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	Polígonos convexos regulares	Áreas de polígonos regulares - Parte 2	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	1ª	4°	26	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	Ladrilhamentos - Parte 1	Problemas de pavimentações com polígonos regulares.	Resolver problemas de pavimentação com polígonos regulares utilizando apenas um polígono regular.
Ensino Médio	1ª	4°	27	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	Pavimentação - Parte 2	Problemas de pavimentações com polígonos regulares.	Resolver problemas de pavimentação com polígonos regulares utilizando um ou mais polígonos regulares
Ensino Médio	1ª	4°	28	Geometria	EF09MA12 Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.	Semelhança de triângulos	Khan/Revisão	Resolução de problemas sobre semelhança de triângulos.	Resolver problemas sobre semelhança de triângulos.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	1	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	Poliedros - conceito e elementos	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.
Ensino Médio	2ª	4°	2	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	Relação de Euler - Parte 1	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.
Ensino Médio	2ª	4°	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	Relação de Euler - Parte 2	Resolução de problemas relacionados à relação de Euler.	Compreender propriedades dos poliedros convexos; Resolver problemas relacionados a poliedros convexos.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	4	Grandezas/medidas	EF08MA19 Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de áreas de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de áreas (quaríláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Áreas de figuras geométricas planas	Khan/Revisão	Áreas de figuras planas: triângulo equilátero e hexágono regular	Resolver problemas envolvendo áreas de triângulo equilátero e hexágono regular.
Ensino Médio	2ª	4°	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 de prismas	Áreas de bloco retangular e de cubo	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 área total de um cubo.
Ensino Médio	2ª	4°	6	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	Resolução de problemas: áreas de bloco retangular e de cubo	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 de problemas envolvendo o cálculo da diagonal de um bloco retangular (incluindo o cubo)

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	7	Geometria e Medidas	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	Áreas de prismas regulares	Áreas laterais e totais de prismas retos: base triangular, base quadrada e base hexagonal.	Compreender as relações matemática para o cálculo da área lateral e a área total de prismas regulares.
Ensino Médio	2ª	4°	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	Áreas de prismas regulares - resolução de problemas	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.
Ensino Médio	2ª	4°	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 fórmuas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento	Volume e capacidade	Unidades de volume e capacidade	Volume e capacidade	Retomar os conceitos de volume e de capacidade; Retomar unidades de volume e capacidade.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	10	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	Cálculo do volume de blocos retangulares - Parte 1	Cálculo do volume blocos retangulares	Compreender o cálculo de volume de blocos retangulares (incluindo o cubo) a partir do empilhamento de cubos menores.
Ensino Médio	2ª	4°	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	Cálculo do volume de blocos retangulares - Parte 3	Cálculo do volume de blocos retangulares	Compreender a fórmula para o cálculo do volume de blocos retangulares (incluindo o cubo).
Ensino Médio	2ª	4°	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 fórmuas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento	Volume e capacidade	Khan/Revisão	Volume e capacidade	Resolver problemas sobre transformações de unidades de volume e capacidade

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	13	Geometria e Medidas	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 Prismas	Relação para o cálculo do volume de um bloco retangular	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.
Ensino Médio	2ª	4°	14	Geometria e Medidas	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 Prismas	Princípio de Cavaliere: cálculo do volume de um prisma	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;
Ensino Médio	2ª	4°	15	Geometria e Medidas	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 Prismas	Cálculo do volume de prismas: resolução de problemas - 1	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	16	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.	Volume de Prismas	Cálculo do volume de prismas: resolução de problemas - 2	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.
Ensino Médio	2ª	4°	17	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.	Volume de Prismas	Cálculo do volume de prismas: resolução de problemas - 3	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de prismas.
Ensino Médio	2ª	4°	18	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.	Áreas de cilindros	Cálculo de áreas de um cilindro circular reto	Áreas laterais e totais de cilindro circular reto: estabelecimento das fórmulas e exemplos.	Compreender as relações matemática para o cálculo da área lateral e a área total de cilindro circular reto.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	19	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.	Áreas de cilindros	Cálculo de áreas de um cilindro equilátero	Áreas laterais e totais de cilindros circulares retos (cilindros equiláteros); estabelecimentos das fórmas para cilindros equiláteros e exemplos.	Compreender as relações matemáticas para o cálculo da área lateral e da área total de um cilindro circular reto.
Ensino Médio	2ª	4°	20	Grandezas/medidas	EF08MA19 Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de áreas de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de áreas (quariláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.	Áreas de figuras planas	Khan/Revisão	Resolução de problemas de cálculo da área de um círculo.	Resolver problemas de cálculo da área de um círculo.
Ensino Médio	2ª	4°	21	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.	Áreas de cilindros	Cálculo de áreas de cilindros: resolução de problemas - 1	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	22	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.	Áreas de cilindros	Cálculo de áreas de cilindros: resolução de problemas - 2	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.
Ensino Médio	2ª	4°	23	Geometria e Medidas	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	Princípio de Cavalieri e o volume de um cilindro	Princípio de Cavalieri e a relação para o cálculo do volume de cilindros	Compreender relação matemática para o cálculo do volume de um cilindro circular reto.
Ensino Médio	2ª	4°	24	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.	Volume de cilindros	Cálculo volume de cilindro equilátero	Estabelecimento da relação para o cálculo do volume de cilindro equilátero	Compreender a relação matemática para o cálculo do volume de um cilindro equilátero;

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	25	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.	Volume de cilindros	Cálculo do volume de cilindros: resolução de problemas - Parte 1	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros retos.
Ensino Médio	2ª	4°	26	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.	Volume de cilindros	Cálculo do volume de cilindros: resolução de problemas - Parte 2	Resolução de problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros.	Resolver problemas relacionados ao cálculo do volume de cilindros retos.
Ensino Médio	2ª	4°	27	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.	Prismas e cilindros	Volumes de prismas e cilindros: resolução de problemas	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	2ª	4°	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	Khan/Revisão	Área de de círculo e área de setor circular	Resolver problemas referentes cálculo da área do círculo; Resolver problemas referentes ao cálculo da área do setor circular.
Ensino Médio	3ª	4°	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	Cálculo com porcentagem	Cálculo com percentuais sucessivos: com e sem a calculadora.	Resolver problemas do cálculo de porcentagem de valores ou quantidades
Ensino Médio	3ª	4°	2	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	Cálculo com porcentagens: resolução de problemas - Parte 1	Resolução de situações do comércio com aumentos e descontos: com e sem a calculadora.	Resolver problemas de aumentos sucessivos e de descontos sucessivos

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	4°	3	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: acréscimos de decréscimos	Cálculo com porcentagens: resolução de problemas - Parte 2	Resolução de situações do comércio com aumentos e descontos: com e sem a calculadora.	Resolver problemas de aumentos sucessivos e de descontos sucessivos
Ensino Médio	3ª	4°	4	Números	EF08MA04 Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.	Resolução de problemas com porcentagens	Khan/Revisão	Resolução de problemas simples de porcentagem	Resolver problemas simples de cálculo de porcentagem
Ensino Médio	3ª	4°	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	Situações de cálculo de juros	Conceito de juros: exemplos	Conceituar e calcular juros em situações do cotidiano.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	4°	6	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	Juros simples	Juros simples	Conceituar e calcular juros simples
Ensino Médio	3ª	4°	7	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	ulo do montante em juros sim	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.
Ensino Médio	3ª	4°	8	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	Resolução de problemas na modalidade Juros Simples - Parte 1	Resolução de problemas envolvendo juros simples	Resolver problemas relativos a cálculo de juros e montantes na modalidade de juros simples.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	4°	9	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	Resolução de problemas na modalidade Juros Simples - Parte 2	Resolução de problemas envolvendo juros simples	Resolver problemas relativos a cálculo de juros e montantes na modalidade de juros simples.
Ensino Médio	3ª	4°	10	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	Resolução de problemas na modalidade Juros Simples - Parte 3	Resolução de problemas envolvendo juros simples	Resolver problemas relativos a cálculo de juros e montantes na modalidade de juros simples.
Ensino Médio	3ª	4°	11	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	Juros simples: construção de tabelas e planilhas - Parte 1	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.
Ensino Médio	3ª	4°	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	Khan/Revisão	Resolução de problemas com o cálculo de porcentagens sucessivas.	Resolver problemas com o cálculo de porcentagens sucessivas.
Ensino Médio	3ª	4°	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	Juros simples: construção de tabelas e planilhas - Parte 2	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.
Ensino Médio	3ª	4°	14	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 afim	Função afim: lei de formação	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.
Ensino Médio	3ª	4°	15	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 afim	Função afim: gráfico	Gráfico de função afim	Compreender as três possibilidades para o gráfico de uma função afim de domínio rea: crescente, decrescente ou constante; Esboçar gráficos de funções afim a partir da lei de formação da função.
Ensino Médio	3ª	4°	16	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	Função afim e juros simples	Relação entre juros simples e função afim: exemplos	Relacionar função afim com juros simples.
Ensino Médio	3ª	4°	17	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	Progressão aritmética: termo geral	Conceito e termo geral: resolução de problemas	Retomar o conceito de progressão aritmética; Relembrar a fórmula do termo geral de uma progressão aritmética.
Ensino Médio	3ª	4°	18	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	Progressão aritmética e juros simples	Relação entre juros simples e progressão aritmética: exemplos	Relacionar juros simples com progressão aritmética.
Ensino Médio	3ª	4°	19	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	Juros compostos - Parte 1	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
Ensino Médio	3ª	4°	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	Khan/Revisão	Resolução de problemas relativos ao cálculo de porcentagens sucessivas.	Resolver problemas com o cálculo de porcentagens sucessivas.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	4°	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	Juros compostos - Parte 2	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.
Ensino Médio	3ª	4°	22	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	Juros compostos: resolução de problemas - Parte 1	Resolução de problemas com o cálculo de juros e montantes na modalidade juros compostos.	Resolver problemas relacionados ao calculo de juros compostos e montantes corrrespondentes de aplicações na modalidade de juros compostos com o uso de calculadora científica.
Ensino Médio	3ª	4°	23	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	ostos: resolução de problema	Resolução de problemas com o cálculo de juros e montantes na modalidade juros compostos.	Calcular juros compostos e montantes corrrespondentes de aplicações na modalidade de juros compostos com o uso de calculadora científica.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	4°	24	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	Função exponencial: lei de formação	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.
Ensino Médio	3ª	4°	25	Números e Álgebra	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.	Funções Exponenciais	Função exponencial e juros compostos	Função exponencial e juros compostos	Relacionar função exponencial com juros compostos.
Ensino Médio	3ª	4°	26	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	Função exponencial, logaritmos e juros compostos	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.

CICLO	ANO/SÉRIE	BIMESTRE	AULA	UNIDADE TEMÁTICA	HABILIDADE	OBJETOS DO CONHECIMENTO	TÍTULO	CONTEÚDO	OBJETIVOS
Ensino Médio	3ª	4°	26	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	Função exponencial, logaritmos e juros compostos	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.
Ensino Médio	3ª	4°	27	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	Juros compostos: construção de tabelas e planilhas	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.
Ensino Médio	3ª	4°	28	Números	EF08MA01 Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.	Cálculos com potenciação	Khan/Revisão	Potenciação e Notação Científica	Resolver problemas de potenciação relacionadas às propriedades de potenciação e notação científica.