# Matrizes Curriculares
## de Educação Básica do Brasil Marista

Área de Matemática e suas Tecnologias

UNIÃO MARISTA DO BRASIL

## MATRIZES CURRICULARES - ATUALIZAÇÃO DO ENSINO MÉDIO (4ª Edição - 2021)

## EXPEDIENTE


### CONSELHO SUPERIOR
Ir. Inacio Nestor Etges
Ir. Onorino Moresco
Ir. Odilmar Fachi
Ir. Antônio Benedito de Oliveira
Ir. Rogério Renato Mateucci
Ir. Délcio Afonso Balestrin
Ir. Ataide José de Lima
Ir. Antonio Carlos Machado Ramalho de Azevedo
Ir. Renato Augusto da Silva

### DIRETORIA
Ir. Odilmar José Civa Fachi
Ir. Cezar Cavanus
Ir. Iranilson Correia de Lima

### SECRETÁRIO EXECUTIVO
Ir. Natalino Guilherme de Souza

### COORDENAÇÃO DA ÁREA DE MISSÃO E GESTÃO
Ricardo Spindola Mariz

### COORDENAÇÃO DA ÁREA DE VIDA CONSAGRADA E LAICATO
Ir. Ivonir Antonio Imperatori

### ÁREA DE MISSÃO E GESTÃO
Leonardo Humberto Soares
Lucas Luiz Barbara Rodrigues
Magda Cássia de Sousa Lopes
Michelle Jordão Machado
Michelly Esperança de Souza
Paulo Afonso de Araújo Quermes
Ricardo Spindola Mariz

### COMISSÃO DE EDUCAÇÃO BÁSICA
Adriana Justin Cerveira Kampff
Ceciliany Alves Feitosa
Deysiane Pontes
Ericson Savio Falabretti
Francisco Geovani Leite
Ir. Maicon Donizete Andrade Silva
Ir. Vanderlei Siqueira dos Santos
Jefferson Luiz Clemente de Oliveira
Luciano Miraber Centenaro
Marcia Maria Rosa
Michelle Jordão Machado
Renato Capitani
Ricardo Spindola Mariz

### COORDENAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROJETO
Michelle Jordão Machado
Ricardo Spindola Mariz

### GRUPO DE TRABALHO REDESENHO DO ENSINO MÉDIO
Camila da Silva Fabis
Deysiane Pontes
Ernani Aranalde Neto
Evandro Espanhol
Julio César Domingas da Silva Ibrahim
Lucilia Dias Furtado
Matheus Lincoln Borges dos Santos
Michelle Jordão Machado
Volnei Rafael Sevenhani

### ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

### MATEMÁTICA
**Consultoria**
Caroline Maffi (PMBSA/Rede Marista)
Luiz Felipe Sigwalt de Miranda (PMBCS/Grupo Marista)

### EDITORA UNIVERSITÁRIA CHAMPAGNAT/PUCPRESS
**Edição de texto**
Marcelo Manduca
Susan Cristine Trevisani dos Reis

**Revisão**
Camila Fernandes de Salvo
Juliana Almeida Colpani Ferezin

**Diagramação**
Rafael Matta Carnasciali

**Atualização do projeto gráfico**
Rafael Matta Carnasciali



Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central
Pamela Travassos de Freitas – CRB 9/1960

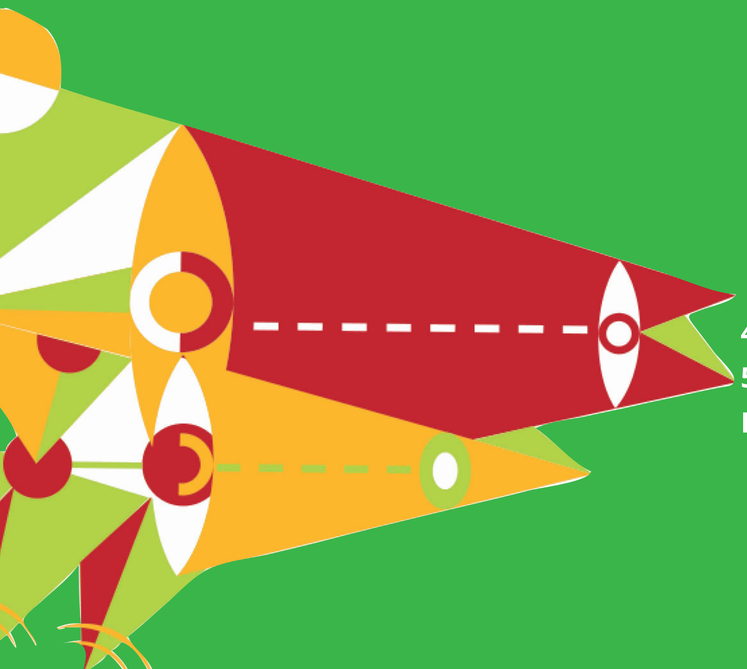
M433 2021 Matrizes curriculares de educação básica do Brasil Marista : área de matemática e suas tecnologias / organizador: União Marista do Brasil. – Curitiba : PUCPRESS, 2021. – 4. ed.
75 p. ; 28 cm.

Inclui biografias
ISBN: 978-65-87802-70-1 (e-book)

1. Currículos – Avaliação. 2. Educação básica. 3. Ensino – Metodologia. 4. Matemática (Ensino fundamental). 5. Tecnologia educacional. I. União Marista do Brasil. II. Título.

21-084 CDD 20. ed. – 375.006

# SUMÁRIO




**PREFÁCIO** 5

**APRESENTAÇÃO** 7

**1.0 FINALIDADES DAS MATRIZES CURRICULARES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO BRASIL MARISTA** 10

**2.0 CONCEPÇÕES DAS MATRIZES CURRICULARES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO BRASIL MARISTA** 11

2.1 Currículo nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista 11

2.2 Metodologias de ensino e de aprendizagem nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista 12

2.3 Aprendizagem nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista 14

2.4 Competências e suas categorias nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista 15

2.5 Avaliação e suas categorias nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista 16

**3.0 ELEMENTOS CONSTITUINTES DAS MATRIZES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO BRASIL MARISTA: DINÂMICA E ORGANIZAÇÃO** 19

3.1 Áreas de conhecimento 19

3.1.1 Eixos estruturantes das áreas de conhecimento 20

3.2 Componentes curriculares 22

3.2.1 Objetos de estudo 22

3.2.2 Conteúdos nucleares 22

3.2.3 Habilidades 22

**4.0 ENSINO MÉDIO DO BRASIL MARISTA** 24

**5.0 DIAGRAMA-SÍNTESE DAS MATRIZES CURRICULARES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO BRASIL MARISTA** 27

**REFERÊNCIAS** 28

# ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS


**CONSIDERAÇÕES SOBRE A 3ª EDIÇÃO** 31
**CONSIDERAÇÕES SOBRE A 4ª EDIÇÃO: ENSINO MÉDIO** 32
**1.0 CONCEPÇÕES GERAIS** 35
**2.0 EIXOS ESTRUTURANTES** 37
2.1 Contextos e significados matemáticos 37
2.2 Linguagem matemática 37
2.3 Investigação matemática 38
**3.0 ASPECTOS GERAIS DO COMPONENTE CURRICULAR** 39
**4.0 OBJETO DE ESTUDO** 42
**5.0 COMPETÊNCIAS** 43
**6.0 APRENDIZAGEM** 44
**7.0 METODOLOGIAS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM** 45
**8.0 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM** 48
**9.0 MAPA DAS APRENDIZAGENS** 50
9.1 Anos iniciais do Ensino Fundamental 50
9.2 Anos finais do Ensino Fundamental 57
9.3 Ensino Médio - Formação Geral Básica (FGB) 63
9.4 Ensino Médio Itinerário Formativo 69
Formação Interdisciplinar Comum
Formação Interdisciplinar Optativa 71
**10.0 DIAGRAMA DA ÁREA DE CONHECIMENTO DE MATEMÁTICA E SUA TECNOLOGIAS** 72
**REFERÊNCIAS** 73

# PREFÁCIO

Temos a grata satisfação de apresentar a todos os nossos educadores e gestores as Matrizes Curriculares do Brasil Marista. Não medimos esforços, em termos de pessoas, tempo e recursos, para que este trabalho fosse um balizador diferenciado de nossa Ação Educativa Marista no cenário brasileiro. Trata-se de um projeto pioneiro, que só foi possível construir graças à coragem, eficácia, ousadia e disponibilidade de muitas mãos. Depois de uma longa jornada percorrida, este é o resultado que entregamos da encomenda feita à UMBRASIL.

A coleção é organizada em quatro volumes e cada um corresponde a uma área do conhecimento: Linguagens e códigos (volume 1), Ciências Humanas (volume 2), Ciências da Natureza (volume 3) e Matemática (volume 4).

O primeiro passo desta elaboração, inspirada no Projeto Educativo do Brasil Marista, contou com a participação efetiva de 15 professores de cada Província do Brasil Marista, sendo três professores por componente curricular, cuja seleção obedeceu ao critério de melhor desempenho no curso organizado pela UMBRASIL e realizado em parceria com a PUCRS, via EAD, sobre os fundamentos das Matrizes Curriculares.

Este grupo trabalhou, entre os anos de 2010 e 2012, com a coordenação da Área de Missão e Comissão de Educação Básica da UMBRASIL. Após a elaboração feita pelos professores e respectivos grupos, as Matrizes foram submetidas à leitura crítica de especialistas nas respectivas áreas, indicados pela Comissão de Educação Básica da UMBRASIL.

Durante o ano de 2015, a partir de decisão da Assembleia da UMBRASIL, as matrizes passaram por um processo de atualização das concepções gerais, das áreas de conhecimento e dos componentes curriculares, além da construção das Matrizes Curriculares da Educação Infantil. Esse processo contou com o envolvimento direto de 68 consultores, entre professores internos do Brasil Marista e assessores externos.

Em 2017, após o lançamento da 2ª versão da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), documento que preconiza os direitos da aprendizagem, as competências e as habilidades mínimas a serem trabalhadas na Educação Básica Nacional, desenvolveu-se, juntamente com as Províncias, uma análise comparativa entre o referido documento e as Matrizes Curriculares do Brasil Marista.

A publicação final da BNCC da Educação Infantil e do Ensino Fundamental, pelo Ministério da Educação, ocorreu ao final de 2017, em sua 4ª versão. Sendo assim, ao longo de 2018, iniciou-se o processo efetivo de atualização da nossa Matriz, ao que se refere às competências das áreas de conhecimento, aos componentes curriculares, aos conteúdos nucleares, bem como à inserção das habilidades em todos os anos do Ensino Fundamental, em conformidade com a BNCC. Esse processo foi desenvolvido com o apoio de 11 professores internos e de especialistas das três Províncias do Brasil Marista.

Uma nova atualização fez-se necessária no ano de 2020, seja para atender aos novos direcionamentos da reforma do Ensino Médio (Lei n. 13.415/2017, BNCC e novas Diretrizes Curriculares Nacionais), seja para responder aos desafios de educar as Juventudes neste início de século XXI. A proposta de uma arquitetura curricular com foco na Formação Geral Básica (FGB) e nos Itinerários Formativos – ancorados em noções como protagonismo juvenil, projetos de vida e formação integral – levou-nos, inclusive, a produzir um novo documento curricular que reposiciona nossas estratégias educativas nesta etapa da educação básica.

Ensino Médio do Brasil Marista: Perspectivas e possibilidades de arranjos curriculares.
http://www.umbrasil.org.br/wp-content/uploads/2021/03/Redesenho-do-Ensino-M%C3%A9dio.pdf

Todo o processo de elaboração inicial e de atualizações foi desenvolvido a partir de premissas construídas coletivamente com a Comissão de Educação Básica da UMBRASIL,

assegurando a qualidade acadêmica, o finalismo da ação educativo-evangelizadora da Instituição Marista no Brasil e o respeito aos seguintes valores:

- Unidade das políticas curriculares para as escolas de Educação Básica do Brasil Marista.
- Diretrizes curriculares para uma educação evangelizadora fundamentada no Carisma e Missão Marista e aliada ao desenvolvimento de competências acadêmicas, ético-estéticas, políticas e tecnológicas e a qualidade acadêmica.
- Educação de qualidade como direito das crianças, adolescentes e jovens.
- Rigor no tratamento conceitual e metodológico das áreas de conhecimento e de seus componentes.
- Resposta ao apelo de desenvolver formas novas e criativas de educar e evangelizar, como nos interpela o Capítulo Geral.
- Articulação entre tradição Marista, inovação curricular e exigências formativas na contemporaneidade.
- Matriz Curricular como um diferencial do serviço educativo-evangelizador Marista, diante dos cenários educacionais.
- Formação integral, com visão da pessoa e de seu desenvolvimento, apresentando processo formativo de subjetividades, nos modos de ser sujeito, em sua integridade e inteireza (corpo, mente, coração e espírito).

Esperamos que as Matrizes Curriculares sejam um instrumento norteador da nossa prática educativa e que nos oriente, não como uma trilha de um mapa com um caminho preestabelecido, mas como uma bússola orientadora diante do grande mar que é a aprendizagem. Teremos, como em toda navegação, momentos de calmaria e de tempestades. As Matrizes Curriculares do Brasil Marista são nosso instrumento de navegação rumo às águas mais profundas da aprendizagem. Faremos uma bela viagem, com a ajuda de Maria e de Champagnat.

Brasília, abril de 2021.

IR. NATALINO GUILHERME DE SOUZA
Secretário executivo

# APRESENTAÇÃO

O **Projeto Educativo do Brasil Marista** tem desdobramentos nas **Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista** que constituem um dos elementos que compõem as diretrizes curriculares de Educação Básica do Brasil Marista.

As Matrizes Curriculares são um referencial político-pedagógico institucional, estratégico para organização, articulação, desenvolvimento e avaliação das intencionalidades da proposta educativa do Brasil Marista. As Matrizes, organizadas por áreas de conhecimento, contemplam concepções, princípios, pressupostos e procedimentos que orientam as ações coletivas e individuais, nas unidades educativas do Brasil Marista.

A gênese do termo matriz expressa a vocação das Matrizes Curriculares, no propósito de se constituir a fonte geradora, interdisciplinar, a partir da qual as áreas de conhecimento atuam como elos de articulação, contextualização e problematização.

As Matrizes Curriculares emanadas do Projeto Educativo do Brasil Marista se constituem, portanto, em uma malha/teia curricular que sugere interconexão entre áreas, conhecimentos, saberes, valores, linguagens, tecnologias, discursos e competências a serem construídos no percurso formativo de cada aprendiz, em cada unidade educativa da rede de escolas do Brasil Marista.

As Matrizes Curriculares do Brasil Marista, portanto, organizam conhecimentos, competências e valores selecionados com a intenção de cumprir a missão específica da escola Marista, ressaltando que não é qualquer conhecimento, qualquer metodologia, nem qualquer valor que respondem aos desafios de evangelizar pelo currículo.

A escola Marista, um *espaçotempo* privilegiado de socialização, desenvolvimento de novos valores culturais e construção de conhecimentos, tem como missão tornar Jesus Cristo conhecido e amado e formar cidadãos, éticos, justos e solidários para a transformação da sociedade, por meio de processos educacionais fundamentados nos valores do Evangelho, do jeito Marista de educar e na vivência, defesa e garantia de direitos que proporcionam a dignidade da vida humana.

Nesse sentido, as Matrizes Curriculares do Brasil Marista ressaltam a função social e a **missão** educativo-evangelizadora da escola Marista, à medida que esboçam políticas curriculares e traçam percursos de qualificação dos processos pastoral-pedagógicos.

Em consonância com as demandas contemporâneas, a Escola Marista no Brasil atende aos apelos do XXI Capítulo Geral do Instituto Marista: "Sentimo-nos impelidos a agir com urgência para encontrar formas novas e criativas de educar, **evangelizar** e **defender os direitos das crianças e jovens**, mostrando-nos solidários com eles" (Conclusões do XXI Capítulo Geral, 2009, p. 25). Assim, a educação, a evangelização e a defesa de direitos subsidiam as intencionalidades das matrizes curriculares nas escolas Maristas, em conformidade com a missão do Instituto Marista.

**Evangelizar** é missão a ser assumida por todo cristão. Somos todos convocados a ser presença evangelizadora, colocando Jesus Cristo como centro sobre o qual se fundamentam os nossos valores e as nossas ações. Na educação marista, tal missão se reveste de um significado ainda mais profundo, pois nos inspiramos em Marcelino Champagnat, para quem o núcleo da nossa ação é 'tornar Jesus Cristo conhecido e amado' (UMBRASIL, 2010, p. 36).

Assim, as Matrizes Curriculares do Brasil Marista, sendo uma forma peculiar de concretizar o Projeto Educativo e dar respostas ao XXI Capítulo Geral, têm como propósito construir conhecimento, educando o olhar, a mente e o coração das crianças, jovens e adultos, para gerar vida e vida em plenitude, segundo o projeto de Cristo. Desse modo, "a principal tarefa da educação marista será o empenho pela integração entre fé e vida, encarnando a mensagem evangélica na própria cultura" (UMBRASIL, 2010, p. 37).

O nosso serviço para a sociedade e para a pessoa manifesta-se principalmente por meio da produção e do acesso à cultura, aqui identificada como criação material e imaterial dos povos e a expressão da sua dignidade, liberdade, criatividade e diversidade, sob a forma de tecnologias, linguagens, artefatos, produção simbólica, ciências. Na e pela cultura, a fé cristã cria história e torna-se histórica (UMBRASIL, 2010, p. 37).

A evangelização como centro e prioridade da missão marista, fortalece e significa a vivência da educação em direitos humanos (EDH), com base no entendimento de direitos humanos como "conjunto de direitos civis, políticos, sociais, econômicos, culturais e ambientais, sejam eles individuais, coletivos, transindividuais ou difusos, referem-se à necessidade de igualdade e de defesa da dignidade humana" (BRASIL, 2012, p. 48).

A EDH faz em conformidade com os propósitos do Instituto Marista, buscando integrar os princípios institucionais aos conhecimentos, valores, atitudes, comportamento que se manifestem nas ações cotidianas

A educação em direitos humanos se referenda em políticas e documentos nacionais e internacionais, com destaque: a Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948; a Declaração das Nações Unidas sobre a Educação e Formação em Direitos Humanos (Resolução A/66/137/2011); a Constituição Federal de 1988; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996); o Programa Mundial de Educação em Direitos Humanos (PMEDH 2005/2014), o Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH-3/Decreto nº 7.037/2009); o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH/2006); e as diretrizes nacionais emanadas pelo Conselho Nacional de Educação.

Entre as diretrizes nacionais se destaca a resolução nº 1, de 30 de maio de 2012 que estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (EDH) a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições na construção dos programas, projetos e materiais institucionais, tais como Projetos Político-Pedagógicos (PPP); Regimentos Escolares; Planos de Desenvolvimento Institucionais (PDI); materiais didáticos e pedagógicos; do modelo de ensino, pesquisa e extensão; de gestão e nos diferentes processos de avaliação (BRASIL, 2012).

Assim, é fundamental que a EDH seja incluída no projeto pedagógico de cada unidade escolar, de forma a contemplar ações fundadas nos princípios dos "Direitos Humanos e em seus processos de promoção, proteção, defesa e aplicação na vida cotidiana e cidadã de sujeitos de direitos e de responsabilidades individuais e coletivas" (BRASIL, 2012, s/p).

A Educação em Direitos Humanos como processo sistemático e multidimensional, orientador da formação integral dos sujeitos de direitos, articula-se às seguintes dimensões:

I - apreensão de conhecimentos historicamente construídos sobre direitos humanos e a sua relação com os contextos internacional, nacional e local;
II - afirmação de valores, atitudes e práticas sociais que expressem a cultura dos direitos humanos em todos os espaços da sociedade;
III - formação de uma consciência cidadã capaz de se fazer presente em níveis cognitivo, social, cultural e político;
IV - desenvolvimento de processos metodológicos participativos e de construção coletiva, utilizando linguagens e materiais didáticos contextualizados; e
V - fortalecimento de práticas individuais e sociais que gerem ações e instrumentos em favor da promoção, da proteção e da defesa dos direitos humanos, bem como da reparação das diferentes formas de violação de direitos (BRASIL, 2012).

Na educação em direitos humanos, temas como diversidade sociocultural, gênero, raça/etnia, religião, pessoas com deficiências, garantias individuais e coletivas podem contribuir na criação de convivência social caracterizada pelo respeito ao outro, na sua diferença e igualdade, portanto, de inclusão de todos.

Em conjunto, as Matrizes Curriculares do Brasil Marista possibilitam formar os sujeitos da escola para o compromisso de cultivar as capacidades e potencialidades pessoais, para ter melhor vida e condição de cuidar da vida, da natureza e das pessoas em todas as suas dimensões, assim como compreender os conhecimentos como produção coletiva da humanidade e a ser-

viço do bem comum. Consideram o cultivo dos valores estéticos, culturais, políticos e éticos; os valores maristas da humildade, da simplicidade, do espírito de família, da solidariedade e os valores evangélicos da justiça, da paz, da fraternidade, do amor e do serviço como condições para uma vida realizada e feliz dos educadores e estudantes, e, consequentemente, desafia, incentiva a prática desses valores no *espaçotempo* da escola. Criam situações e apontam para a importância e necessidade do conhecimento escolar estabelecer relações com o sobrenatural, com o divino, e a seguir os ensinamentos espirituais como caminho para fundamentar nos estudantes o sentido da vida.

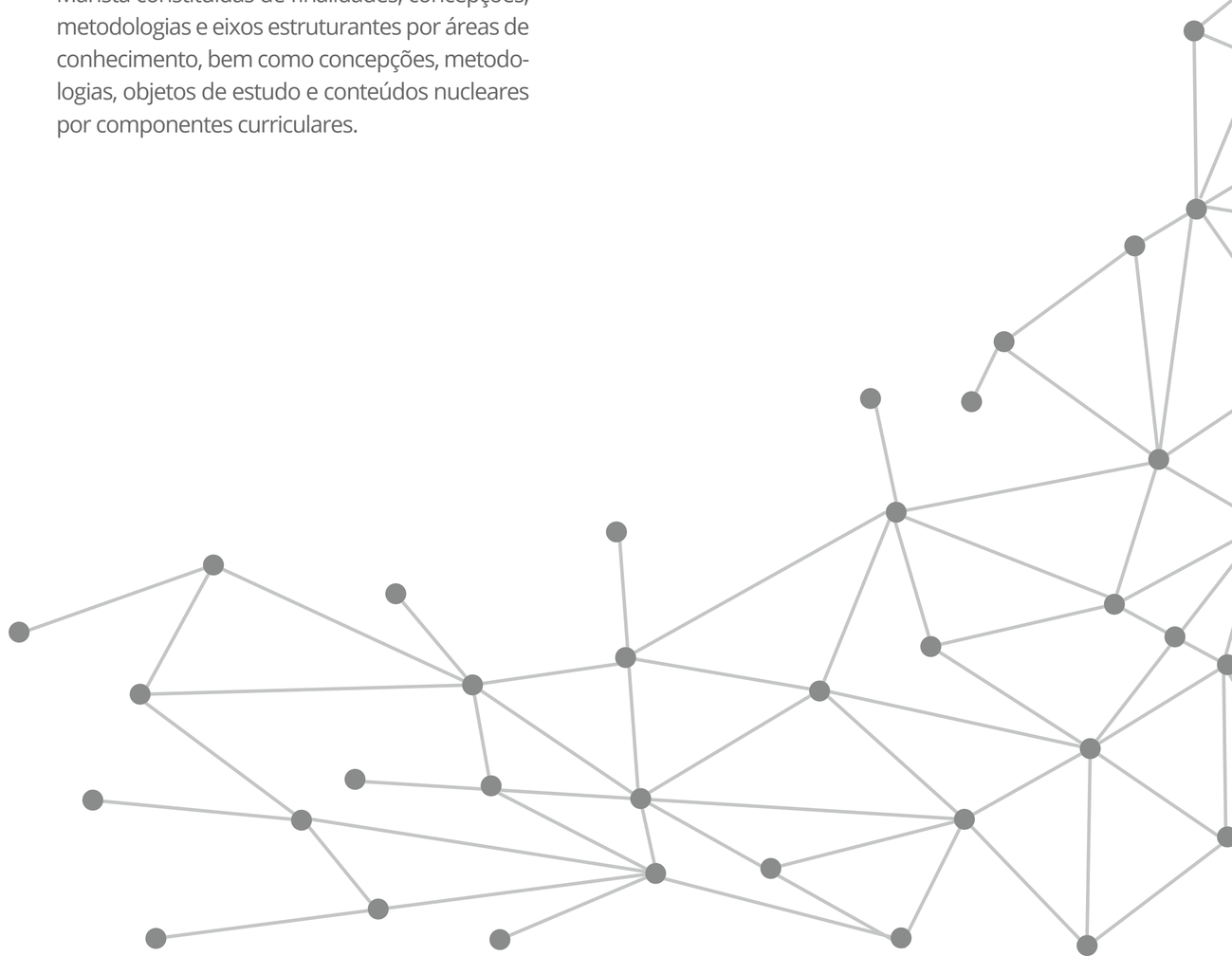
A Matriz Curricular, na prática pedagógica do Brasil Marista, não é uma simples organização do que deve ser ensinado, mas um convite à problematização dos currículos praticados e das "concepções sobre as quais se assentam os campos disciplinares e as tendências metodológicas, bem como os objetos de ensino e aprendizagem, as práticas pedagógicas, a gestão da aula e do conhecimento e os instrumentos de avaliação desse processo" (UMBRASIL, 2010, p. 89-90).

No processo de construção das Matrizes Curriculares do Brasil Marista, os pressupostos conceituais e didáticos foram referendados por meio de uma metodologia dialógica, considerando a construção das utopias, marcada por acordos, trabalho coletivo, leitura do mundo e da palavra dos educadores e dos estudantes, inovação e respeito à diversidade cultural das Províncias do Brasil Marista.

No decorrer da construção deste documento curricular, dedicaremos uma seção para especificar nosso reposicionamento sobre o Ensino Médio. Desde já salientamos que a organização por itinerários formativos, ao assumir a flexibilidade como um princípio, favorecerá a ampliação da interlocução com as juventudes, bem como a mobilização dos esforços que acompanhará as mudanças sociais e as demandas educativas requeridas por este tempo para seguirmos priorizando uma formação qualificada em todas as áreas do conhecimento. Sob o direcionamento das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) da BNCC, pretendemos oportunizar a autonomia de nossas Províncias e condições educativas para orientação dos projetos de vida de nossos estudantes, por meio da consideração das realidades locais das escolas e colégios do Brasil Marista.

As Matrizes Curriculares do Brasil Marista contemplam os fundamentos legais que regulam o sistema educativo nacional, e a especificidade dos sistemas locais, considerando que o respeito à dinâmica do currículo favorece o desenvolvimento de distintas experiências de aprendizagem, especialmente daquelas que emergem na tessitura do dia a dia da escola.

Portanto, trata-se de um conjunto de pressupostos que permitem configurar o conteúdo e a dinâmica das Matrizes Curriculares do Brasil Marista constituídas de finalidades, concepções, metodologias e eixos estruturantes por áreas de conhecimento, bem como concepções, metodologias, objetos de estudo e conteúdos nucleares por componentes curriculares.



# **1.0** FINALIDADES DAS MATRIZES CURRICULARES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO BRASIL MARISTA

As Matrizes Curriculares do Brasil Marista expressam e sistematizam intencionalidades do Projeto Educativo do Brasil Marista na perspectiva do Currículo e têm por finalidades:

1. assegurar a identidade e unidade do Projeto Educativo do Brasil Marista na produção e gestão de currículos caracterizados pela excelência e rigor acadêmico, referendados nos valores cristãos;

2. propor uma organização curricular coerente com a missão educativa evangelizadora do Instituto Marista que responda aos apelos formativos dos sujeitos e do mundo contemporâneo, aos avanços das ciências da educação e aos novos construtos das áreas de conhecimento escolar;

3. inspirar itinerários formativos para os diferentes sujeitos envolvidos no locus escolar Marista;

4. subsidiar a organização de processos pastoral-pedagógicos na perspectiva da educação integral e de qualidade como direito;

5. explicitar os referenciais que sustentam a organização e dinâmica do currículo, de modo a articular as concepções teóricas às práticas educativas da rede, da escola e da aula;

6. orientar a formação continuada de professores, gestores e colaboradores da educação básica para o desenvolvimento de competências políticas, pastorais e pedagógicas necessárias à implementação e aprimoramento das Matrizes Curriculares;

7. qualificar a prática educativa, a gestão da aula, as situações de ensino e de aprendizagem e os processos de avaliação pedagógica, com base em referenciais teórico-metodológicos definidos como opções institucionais;

8. estabelecer referenciais estratégicos para planejar, significar, concretizar, monitorar e avaliar o currículo, que garantam a função social da escola e a missão educativo-evangelizadora da instituição marista.

# **2.0** CONCEPÇÕES DAS MATRIZES CURRICULARES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO BRASIL MARISTA

As concepções educativas emanam de contextos sócio histórico, nos quais interatuam macro e micropolíticas na definição de intencionalidades educativas. A multiplicidade de interações que caracterizam o contexto contemporâneo e as composições advindas das teorizações críticas e pós-críticas, assumidas no Projeto Educativo do Brasil Marista (UMBRASIL, 2010), referenda a visão da complexidade, assumida pelas Matrizes.

> "*Complexus* significa o que foi tecido junto; de fato, há complexidade quando os elementos diferentes são inseparáveis, constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto do conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si. Por isso, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade" (MORIN, 2001, p. 38).

O contexto educativo, caracterizado pela complexidade se constitui de acontecimentos, conhecimentos, valores, saberes, princípios e sujeitos em interação, que constroem juntos suas percepções e concepções. Portanto, a educação se caracteriza pela inovação, pela emergência contínua de novos e diferentes possibilidades de significação e representação de processos acadêmicos, pastorais, culturais, sociais e políticos.

Na constituição das Matrizes, as concepções de currículo, metodologias, aprendizagem, competências e avaliação, que subsidiam as matrizes curriculares de educação básica, têm na perspectiva da complexidade sua ideia força.

## 2.1 Currículo nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista

O currículo produz identidade, logo, opções curriculares são opções identitárias. No âmbito da Educação Marista, a formação que se almeja tem como características o respeito à diversidade e a promoção da dignidade humana, constituída na igualdade e na diferença, ou seja, não se faz uma proposição identitária hegemônica ou padronizadora.

Por essa razão, as matrizes curriculares se referendam na concepção de currículo que suscite a formação numa abordagem interdisciplinar, contextualizada, significativa e emancipatória.

> "No Projeto Educativo do Brasil Marista, o currículo é concebido como um sistema complexo e aberto que articula, em uma dinâmica interativa, o posicionamento político da Instituição, suas intencionalidades, os contextos, os valores, as redes de conhecimentos e saberes, as aprendizagens e os sujeitos da educação/aula/escola" (UMBRASIL, 2010, p. 59).

A intencionalidade formativa busca, portanto, proporcionar uma visão sistêmica, integral do sujeito. Para tal, optou-se pela modalidade de **organização curricular integrada**, interdisciplinar. Essa intenção educativa rompe com a centralidade dos conteúdos e das disciplinas nos currículos, substituindo-as por aspectos mais abrangentes e que traduzam a complexidade das relações existentes entre as áreas de conhecimento científico, acadêmico, cultural, político e social nos contextos contemporâneos.

> **O currículo integrado.** "É uma possibilidade para viabilizar o diálogo entre os códigos da pós-modernidade e da modernidade, visto que reconhece a contribuição e o valor do conhecimento específico organizado nas ciências e em componentes curriculares, mas questiona a autossuficiência e o isolamento de cada um. Por isso, provoca o estabelecimento de nexos intra e interdisciplinares entre conteúdos, métodos, conceitos, significados, discursos e linguagens dos componentes curriculares" (UMBRASIL, 2010, p. 81).

> **Interdisciplinaridade.** "A abordagem interdisciplinar reúne diferentes componentes curriculares num contexto mais coletivo no tratamento dos fenômenos a serem estudados ou ainda, das situações-problema em destaque. É uma abordagem que exige compromisso do/da professor/professora com a intercomunicação, ampliação e ressignificação de conteúdos, conceitos, terminologias" (UMBRASIL, 2010, p. 85).

A passagem da abordagem disciplinar para a abordagem interdisciplinar se faz de modo

gradativo e sem desconsiderar a necessidade do aprofundamento que os conhecimentos disciplinares contemplam. Essa abordagem considera e articula as visões disciplinares e interdisciplinares como interdependentes e complementares. Na Matriz, faz-se, portanto, a opção pelo tratamento metodológico interdisciplinar, a partir das metodologias de ensino e de aprendizagens, bem como das competências e dos mapas de conteúdos nucleares de cada componente curricular.

> "A interdisciplinaridade pressupõe a transferência de métodos de uma disciplina para outra. Ultrapassa-as, mas sua finalidade inscreve-se no estudo disciplinar. Pela abordagem interdisciplinar ocorre a transversalidade do conhecimento constitutivo de diferentes disciplinas, por meio da ação didático-pedagógica mediada pela pedagogia dos projetos temáticos" (BRASIL, 2013, p. 28).

> "A transversalidade orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade). Dentro de uma compreensão interdisciplinar do conhecimento, a transversalidade tem significado, sendo uma proposta didática que possibilita o tratamento dos conhecimentos escolares de forma integrada. Assim, nessa abordagem, a gestão do conhecimento parte do pressuposto de que os sujeitos são agentes da arte de problematizar e interrogar, e buscam procedimentos interdisciplinares capazes de acender a chama do diálogo entre diferentes sujeitos, ciências, saberes e temas" (BRASIL, 2013, p. 28).

As trajetórias do currículo integrado na Educação Marista se pautam na ética cristã, no respeito à diversidade, nas ações referenciadas nos direitos humanos, no senso crítico, no compromisso social e nas escolhas sustentáveis para a vida humana e planetária.

## 2.2 Metodologias de ensino e de aprendizagem nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista

As metodologias propostas, em interação com os contextos e os sujeitos do processo educativo, compreendem opções relativas à princípios e estratégias que viabilizem a consecução das metas educativas intencionadas. Os encaminhamentos metodológicos, circunscritos na prática curricular, constituem ainda itinerários disciplinares e interdisciplinares desenvolvidos em diferentes *espaçotempos*, integrando ações de ensino e de aprendizagem. Ensinar e aprender são dinâmicas integradas de um mesmo processo escolar, pois "aprender não é a aquisição de algo que está lá, é uma transformação em coexistência com o outro" (MATURANA, 1999, p. 84).

Nas abordagens metodológicas interdisciplinares, se oportuniza a "imersão no *real* ou sua simulação para compreender a relação parte-totalidade por meio de atividades interdisciplinares". E a abordagem disciplinar permite o "recorte do real para aprofundar conceitos" (BRASIL, 2011, p. 44). Assim, a visão interdisciplinar permite a compreensão mais abrangente e integrada, enquanto a visão disciplinar aprofunda, particulariza. Essas duas visões são necessárias e complementares nas metodologias que operam a problematização, com base em atividades integradoras.

A problematização é estratégia de ensino e de aprendizagem. Indaga os conhecimentos, os contextos e os significados que são atribuídos a um objeto ou fenômeno. O propósito da problematização está na construção de novas possibilidades interpretativas, atuando como "instrumento de incentivo à pesquisa, à curiosidade pelo inusitado e ao desenvolvimento do espírito inventivo, nas práticas didáticas" (BRASIL, 2013, p. 50). Assim, a problematização pode ser caracterizada como uma etapa de um projeto ou de sequências didáticas. Por exemplo, as perguntas/problemas dirigidas aos eixos estruturantes que perpassam e integram as áreas do conhecimento poderão dar origem à delimitação de aspectos a serem investigados dentro dos próprios componentes curriculares.

Sendo assim, sugere-se a integração metodológica, contemplando estratégias integradoras e estratégias de aprofundamento que potencializem a problematização, abrangendo: aprendizagem baseada em problemas; núcleos ou complexos temáticos; investigação do meio; aulas de campo; construção de protótipos; visitas técnicas; atividades artísticas, culturais e desportivas, entre outras, conforme **figura 1**.

A integração metodológica abrange o aprofundamento conceitual, no interior dos componentes curriculares e as atividades integradoras que se estabelece no diálogo entre áreas de conhecimento - componentes curriculares - objeto de estudo – conteúdos nucleares. A integração dessas estratégias, na Matriz, objetivam o desenvolvimento das competências consideradas fundamentais para a formação e sucesso dos sujeitos no/do currículo.

A aprendizagem por competências enfatiza a necessidade da interação entre os sujeitos, contextos e saberes, na evocação e mobilização de conhecimentos e competências aplicando-as na resolução de problemas via integração metodológica.

E, nesse sentido, a integração metodológica atua no desenvolvimento de competências, mobilizando saberes e conteúdos disciplinares para a construção da visão interdisciplinar.

No projeto educativo (UMBRASIL, 2010), são enfatizadas estratégias metodológicas que aplicam os princípios da interdisciplinaridade, da contextualização, da problematização na construção significativa de conhecimentos. São destacadas: **1.Sequências didáticas**, **2. Trabalho com projetos**, **3. Projetos de intervenção social**.

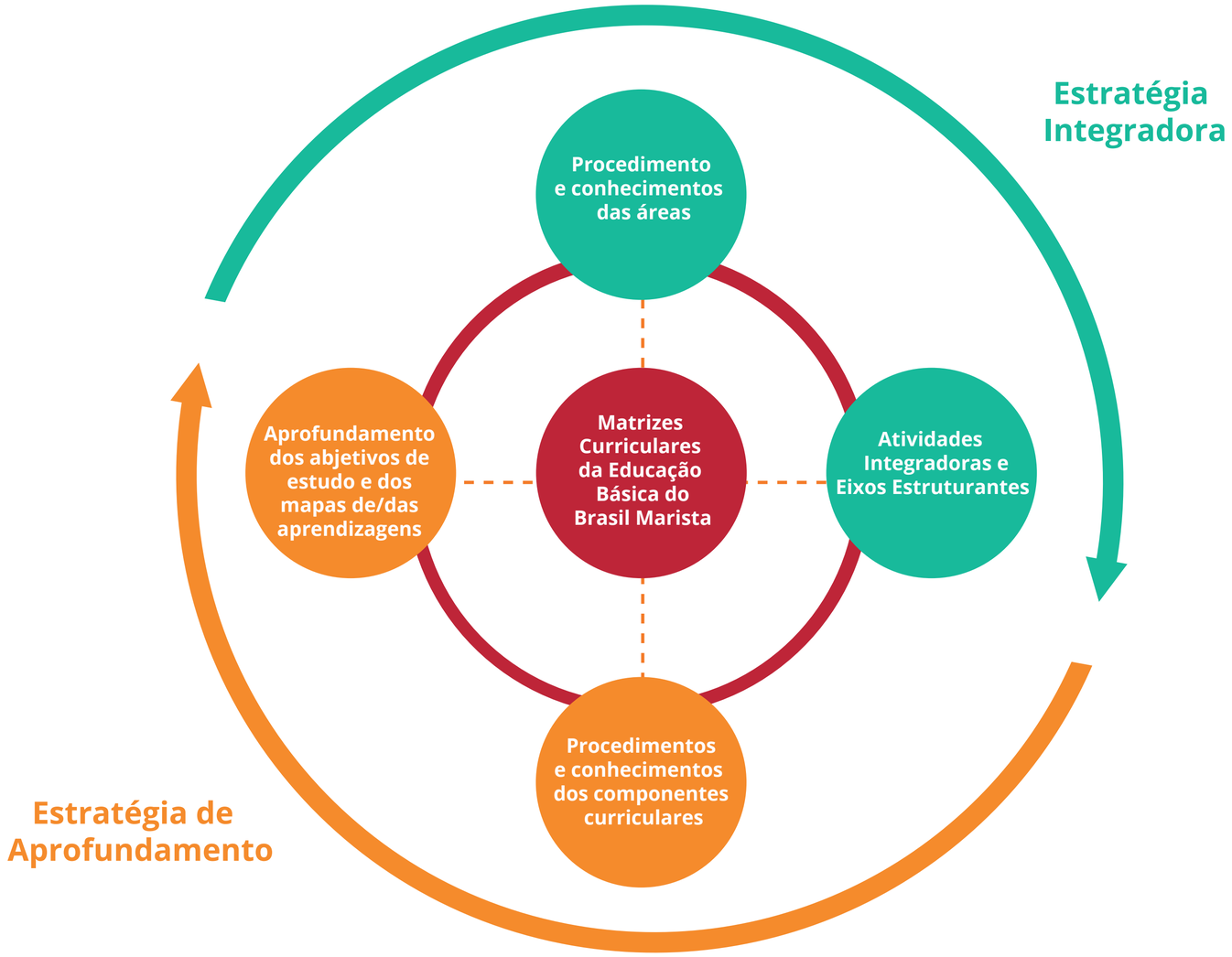



**Figura 1** - Diagrama-síntese do processo de integração metodológica

A **sequência didática** estabelece conexão de processos, compreende o planejamento, desenvolvimento e avaliação de um conjunto de atividades ligadas entre si, que garante a organicidade do processo ensino-aprendizagem e gera produções coletivas e individuais, orais e escritas, em múltiplas linguagens e gêneros diversificados. A sequência didática é uma estratégia que favorece a interdisciplinaridade, visto que os objetos de estudo estabelecem interfaces com os diversos contextos, situações, componentes curriculares, etc. Ela permite levar em conta, ao mesmo tempo e de maneira integrada, os conteúdos de ensino, os objetivos de aprendizagem e a necessidade de variar os suportes, as atividades, os exercícios e as dominantes das aulas. Facilita o planejamento contínuo e a explicitação dos objetivos de aprendizagem.

O **trabalho com projetos** tem a **pesquisa** como princípios científicos e pedagógicos e **a interdisciplinaridade** e a **contextualização** como princípio metodológico. O projeto pode derivar de um eixo estruturante da área de conhecimento ou de objeto de estudo dos componentes curriculares. As atividades são organizadas, com intuito de ressituar as concepções e as práticas educativas na escola, buscando compreender e construir respostas possíveis diante das diversas faces do conhecimento e das mudanças sociais.

**Projetos de intervenção social** compreendem trabalhos desenvolvidos ao longo do processo curricular, que articulam os *espaçotempos* da aula com as questões políticas, sociais e ambientais, aproximando-se do sonho de Champagnat. Inserem-se no currículo de todos os segmentos das unidades educativas e aderem ao movimento da comunidade humana na busca por alternativas para superar a exclusão, a má distribuição de renda, a desvalorização da vida, a degradação do ambiente e as violências. Dessa forma, o fundamento da ação pedagógica fortalece, na comunidade educativa, o protagonismo cidadão, a mobilização e formação dos atores locais e de lideranças comunitárias capazes de conduzir as questões sociais e incentivar a participação efetiva nos espaços de discussão e formulação de políticas públicas. Os projetos de intervenção devem ser planejados de modo a formar o coração solidário e a consciência crítica, a construir conhecimentos articulados às questões políticas, sociais e ambientais, e a desenvolver competências e metodologias de participação, intervenção e mobilização política e social (UMBRASIL, 2010, p. 84-85).

Esse conjunto de procedimentos listados são possibilidades, cabe aos educadores e estudantes a opção por aquelas estratégias que melhor potencializem os processos de aprendizagem individual e coletiva, na configuração das competências. Dessa forma, cabe ressaltar que as metodologias de ensino e de aprendizagem orientarão e regularão as funções do professor e do estudante para a construção de competências diversas, num processo didático-reflexivo, caracterizado pela problematização, pesquisa, atenção aos diferentes estilos de ensinar e de aprender. Essa dinâmica se efetiva na mobilização e construção de processos de pensamento de níveis mais básicos, tais como reconhecer, interpretar, até níveis mais complexos que abrangem aplicação, análise, síntese e avaliação.

## 2.3 Aprendizagem nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista

As Matrizes curriculares têm o propósito de estimular aprendizagens ao longo da vida, aprendizagens que dêem sentido e significado e possibilitem melhores condições de vida, pessoal e social, atendendo desafios com esperança na contemporaneidade. Não basta apenas aprender, necessitamos **aprender como aprender e desenvolver a capacidade de metacognição**.

A metacognição, que significa para além da cognição, tem sido objeto de estudos a partir da década de 1970. Atualmente, "encontramos duas formas essenciais de entendimento da metacognição: conhecimento sobre o conhecimento (tomada de consciência dos processos e das competências necessárias para a realização da tarefa) e controle ou auto-regulação (capacidade para avaliar a execução da tarefa e fazer correções quando necessário - controle da atividade cognitiva, da responsabilidade dos processos executivos centrais que avaliam e orientam as operações cognitivas) (RIBEIRO, 2003, p. 110).

A capacidade metacognitiva abrange: ter consciência das suas características e peculiaridades para aprender, ponderar sobre o que já aprendeu e o que ainda precisa melhorar, avaliar, regular e organizar as situações de aprendizagem.

A decisão sobre o que aprender, condiciona o que ensinar. Essa decisão precisa ser planejada, advindo das intencionalidades definidas nas matrizes curriculares e significadas pelos sujeitos da educação, do ensino e da aprendizagem. O fundamental no planejamento das aprendizagens implica na tomada de decisão sobre estratégias, materiais, espaços e tempos que possam abranger e favorecer a diversidade de situações/objetos e os diferentes estilos de ensinar e de aprender.

Desenvolver capacidades *metacognitivas* é uma das finalidades das aprendizagens que almejamos no desenvolvimento e avaliação do projeto educativo do Brasil Marista.

Metacognição: "Este é um processo que visa um saber complexo: o desenvolvimento de um pensamento metacognitivo, onde o professor tem de intervir, uma vez que este desenvolvimento não se faz sozinho. Esta intervenção deve estar em função dos estudantes aos quais nos dirigimos, ou seja são eles que devem estar no centro e não os conteúdos" (ALVES, p. 77, 2014).

O ato de aprender se configura num processo de construção contínua de conhecimentos, considerando o processo no qual são evocados, aplicados, mobilizados, transferidos elementos de aprendizagens anteriores ao mesmo tempo que são acessados e processados novos elementos para a constituição da nova aprendizagem.

Aprendizagem é um processo intra e intersubjetivo que produz saberes, artefatos, fazeres e identidades e se fundamenta numa visão de pessoa como sujeito ativo em complexas interações, interesses, contextos sociais e culturais e experiências de vida. É um movimento dinâmico de reconstrução do objeto de conhecimento pelo sujeito e de modificação do sujeito pelo objeto, com base em estratégias próprias de conhecer. Nesse processo, interagem dimensões formadoras, valores, culturas, saberes e conhecimentos.

Aprendizagem é mais do que aquisição ou apreensão da rede de determinados corpos de conhecimentos conceituais socialmente considerados relevantes e organizados nos componentes curriculares. É, sobretudo, modificação desses conhecimentos, criação e invenção de outros necessários para entender aquilo a que damos o nome de realidade.

Trata-se de um percurso orientado e inteligível, alicerçado em intencionalidades e critérios definidos, por meio dos quais se devem produzir dinâmicas próprias que auxiliem o estudante a conferir significados aos acontecimentos, experiências e fenômenos com que se depara cotidianamente e a se reconhecer como protagonista na internalização e (re) construção dos saberes (UMBRASIL, 2010, p. 57-58).

No planejamento, desenvolvimento e avaliação das matrizes curriculares, ressaltamos a importância de considerar diferentes perspectivas que favorecem o desenvolvimento da capacidade metacognitiva. Essas diferentes perspectivas precisam ser entendidas de forma complementar e inter-relacionadas, quais sejam, as aprendizagens: conscientes, cooperativas, continuadas, interdisciplinares, contextualizadas e significativas.

Aprendizagem consciente: o sujeito responsabiliza--se por sua aprendizagem, agindo como autorregulador no seu processo formativo;

Aprendizagem cooperativa: envolve a atuação coletiva, em que a participação do grupo gera e amplia os questionamentos e resultados na construção do conhecimento;

Aprendizagem continuada: processo contínuo gerado pelas demandas contextuais, que criam a necessidade de atualização, elaboração, reelaboração e processamento de conhecimentos e de formas de conhecer;

Aprendizagem interdisciplinar: possibilita uma compreensão globalizadora dos objetos de estudo e das realidades, estabelecendo nexos entre os conhecimentos;

Aprendizagem contextualizada: favorece a apreensão de aspectos socioculturais significativos ligados ao cotidiano e às circunstâncias que atravessam/ compõem os objetos de estudo;

Aprendizagem significativa: ocorre por meio da vinculação de novos conhecimentos aos que já fazem parte do repertório do sujeito, desenvolvendo-se uma rede de significados em permanente processo de ampliação. A cada nova interação, um novo sentido é produzido e a compreensão e o estabelecimento de relações são potencializados;

Aprendizagem como síntese pessoal: resulta da relação sujeito-objeto do conhecimento mediada pelas realidades. Produz uma construção pessoal e singular de saberes e conhecimentos e formas próprias de comunicá-los e dar-lhes significados (EYNG, 2004, p. 36-37).

Portanto, as aprendizagens se efetivam num movimento dialético na aprendizagem de conceitos, ideias, valores, atitudes, habilidades, procedimentos, destrezas, que, por sua vez, permitem a significação, compreensão e intervenção em contextos diversos. Nesse movimento se processa a problematização, a busca, a análise, a discussão, a pesquisa, o processamento e a ponderação sobre a pertinência ética das aprendizagens construídas e em construção.

## 2.4 Competências e suas categorias nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista

**Competências**, entendidas como processo em construção contínua que se caracteriza como um 'potencial dinâmico e subjetivo' composto por saberes e habilidades conceituais, axiológicas, operacionais e atitudinais, próprias de um sujeito ou grupo de sujeitos 'que se objetiva na ação'. (EYNG, 2003) Assim, competências são configuradas na soma de **conhecimentos** (que se relacionam à habilidades conceituais e axiológicas) e **experiências** (que se relacionam à habilidades operacionais e atitudinais) necessárias para uma práxis específica. Ou seja, são conhecimentos e experiências mobilizadas na execução de atividades, na resolução de problemas. As competências integram saberes nas dimensões: cognitivas, afetivas, conativas (ação consciente), éticas e estéticas; continuamente constituídas e expressas por habilidades mobilizadas na ação do sujeito, no saber-fazer.

Em síntese, as competências se caracterizam como capacidades estratégicas de aplicação do conhecimento em situações complexas, constituídas de recursos cognitivos, afetivos, sociais, psicomotores internos e instrumentos e artefatos externos, articulam saberes disciplinares diversos, exigem apropriação sólida e ampla de saberes, que possam ser utilizados face a diferentes situações e contextos (ALVES, 2014; ALLAL, 2011; LOPES, 2008; DIAS, 2010).

O desenvolvimento das competências confere capacidade de construir e mobilizar diversos recursos, noções, conhecimentos, informações, procedimentos, métodos e técnicas para interagir e intervir em situações complexas de modo a resolver problemas e alcançar objetivos.

Nessa perspectiva, são definidas as competências: acadêmicas, ético-estéticas, tecnológicas e políticas, compreendidas na sua dimensão dinâmica e complementar, cujo aprendizado requer conhecimentos e experiências trabalhadas por via interdisciplinar.

1. **Competência acadêmica**: É a capacidade de se apropriar, construir e mobilizar conhecimentos, evocando, relacionando e aplicando saberes prévios para dar respostas diante de situações novas, e em contextos diferenciados. Implica, portanto, na *transposição didática*, que significa a conversão de saberes científicos e cotidianos em saberes escolares. Essa competência promove uma alta qualidade nos projetos acadêmicos, ao mobilizar e inserir os sujeitos no processo de aprendizagem significativa, facilitando a identificação de questões e problemas essenciais e o empenho na busca das respostas.

2. **Competência ético-estética**: É a capacidade de se apropriar, construir e mobilizar valores, atitudes, linguagens e saberes que se pautem e apliquem critérios de justiça social, promovendo o respeito à diversidade, à solidariedade, à equidade e ao diálogo intercultural. Essa competência promove a sensibilidade, a criatividade, a alteridade ao inserir os sujeitos em processos de aprendizagens e práticas social, culturalmente e artisticamente mais relevantes.

3. **Competência tecnológica**: É a capacidade de se apropriar, construir e mobilizar linguagens, recursos, artefatos, mídias e tecnologias, contribuindo para a investigação, análise, produção, avaliação, tomada de decisão, colaboração, edição, avaliação e comunicação de saberes, de conhecimentos. Essa competência promove o conhecimento e utilização das tecnologias no planejamento, gestão e avaliação das atividades de aprendizagem.

4. **Competência política**: É a capacidade de se apropriar, construir e mobilizar saberes, conhecimentos, atitudes e valores de convivência, participação e negociação com diferentes sujeitos e em contextos diversos. Essa competência sustenta o vínculo entre os membros da comunidade, no exercício da cidadania, reforçando a consciência da interdependência entre as competências individuais e coletivas, implicadas na construção de aprendizagens.

O desenvolvimento das competências se dá no processo de transposição didática via construção, investigação, sistematização e comunicação de saberes, conhecimentos, linguagens e tecnologias relacionados às intencionalidades das aprendizagens curriculares.

A transposição didática de conceitos no processo educativo, ocorre quando a proposta pedagógica é posta em ação pelo conjunto de sujeitos do currículo, da escola, transformando os saberes em conhecimentos a serem ensinados e aprendidos. Nesse processo, os saberes, conhecimentos, linguagens, tecnologias e valores são interpretados, recontextualizados e ressignificados em novas situações de ensino e ou de aprendizagem. As transposições didáticas são viabilizadas pela contextualização e pela interdisplinaridade no trabalho com os conceitos.

Importante ressaltar que as competências se desenvolvem e se manifestam de forma integrada e seu aperfeiçoamento pressupõe aprendizagem contínua. Portanto, as estratégias didáticas devem prever o trabalho concomitante de diferentes habilidades que permitirão a configuração das competências. Assim, no nível dos sujeitos, habilidades e competências compõem uma rede em constante mobilização, na qual habilidades expressam e constituem diferentes competências, que por sua vez se associam e compartilham diferentes habilidades.

## 2.5 Avaliação e suas categorias nas Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista

O planejamento inclui e define a avaliação, ao mesmo tempo que os processos avaliativos subsidiam o planejamento. Embora evidente, essas duas ações nem sempre estão associadas no contexto escolar. As pautas da avaliação são definidas, portanto, a partir das intencionalidades assumidas nas matrizes curriculares, nos eixos estruturantes das áreas de conhecimento, nos componentes curriculares, nos objetos de estudo e nos conteúdos nucleares. Logo, as estratégias de avaliação se pautam no diálogo com as estratégias de ensino e de aprendizagem, coerente com as competências que se almejam potenciar. Assim, avaliar a capacidade de comunicação se deve fazer em

situações de comunicação; a capacidade de argumentar, em situações de argumentação; a capacidade de resolução de problemas, em situações de resolução de problemas; a capacidade de convivência e participação em situações de convívio social.

Aprende a comunicar, quem se comunica; a argumentar, quem argumenta; a resolver problemas reais, quem os resolve; e a participar de um convívio social, quem tem essa oportunidade. Disciplina alguma desenvolve tudo isso isoladamente, mas a escola as desenvolve nas disciplinas que ensina e nas práticas de cada classe e de cada professor (BRASIL, 2013, p. 17).

No processo de desenvolvimento e avaliação das matrizes curriculares, se almeja como referência a avaliação emancipatória que "vincula-se à práxis, ao planejamento que supõe a projeção de futuro, com vistas ao desenvolvimento de ações estratégicas que efetivem as intencionalidades pedagógicas pretendidas, na busca da qualidade social" (EYNG, 2015, p. 140).

A avaliação, nessa perspectiva, baliza, legitima, regula e emancipa o processo de ensino e de aprendizagem (UMBRASIL, 2010). Portanto, é fundamental atentarmos às trajetórias de ensino e de aprendizagem e às relações que estão sendo estabelecidas no processo avaliativo disciplinar e interdisciplinar.

"Ao construir dispositivos de avaliação das aprendizagens, geralmente faz-se necessário prever uma avaliação em dois níveis, a saber: uma apreciação da **operacionalização de uma competência numa situação complexa** (de produção, de resolução de problemas, de pesquisa, etc.) e uma apreciação da **mestria de determinados saberes e de saber-fazer disciplinares que estão no centro da competência**. Uma avaliação referindo-se ao mesmo tempo a uma competência complexa e a objetos de saber mais específicos se justifica numa perspectiva formativa que visa diagnosticar a origem das dificuldades encontradas pelo educando, a fim de propor aprofundamentos adaptados" (ALLAL, p. 73, 2011).

Concebidas para expressar as competências, explicitando o que se mobiliza pelos sujeitos, as habilidades se traduzem numa unidade objetiva para a especificação do que é avaliado. Ao planejar as práticas avaliativas, elaborar os instrumentos e analisar os resultados de uma avaliação, o docente estabelece, na escolha das habilidades que faz, as competências e saberes disciplinares que pretende avaliar. As habilidades, portanto, servem como linguagem para a especificação das evidências sobre aprendizagem sobre as quais estudantes e professores podem fazer inferências em relação a aprendizagens nos processos avaliativos.

A avaliação é prática pedagógica e de gestão que tem como finalidade o diagnóstico e o acompanhamento contínuo e reflexivo do desenvolvimento do currículo e do processo de ensino e de aprendizagem. Abrange, portanto, as estratégias diversas de auto e heteroavaliação de educadores e de estudantes. Autoavaliação implica reflexões que o sujeito faz sobre seu próprio aprendizado e desempenho, sendo fundamental que sejam orientadas por roteiros e critérios bem definidos. A heteroavaliação, por sua vez, implica na apreciação que o sujeito faz sobre o aprendizado e desempenho de outro. Essa é a modalidade mais frequente no espaço escolar, a avaliação que o educador faz sobre o educando é um exemplo de heteroavaliação.

As atividades de avaliação coerentes com a proposta educativa emancipatória contemplam a **heteroavaliação** realizada pelos professores, mas sobretudo a **autoavaliação**, que leva a "maior autonomia e compromisso dos estudantes, a um diálogo mais profícuo entre os sujeitos da aprendizagem, à construção do conhecimento de forma mais criativa e menos mecânica", incluindo na " prática cotidiana, por exemplo, a auto-avaliação do ensino (feita pelo professor) e a auto-avaliação da aprendizagem (feita pelo aluno)" (FERNANDES e FREITAS, 2007, p. 35).

"Se é papel da escola formar sujeitos autônomos, críticos, por que ainda não incorporamos tal prática? Por que ainda insistimos em uma avaliação que não favorece o aprendizado e que não está coerente com nosso discurso atual? Por que insistimos em uma avaliação que coloca todo o processo nas mãos do professor, eximindo assim o estudante de qualquer responsabilidade? A auto-avaliação ainda não faz parte da cultura escolar brasileira. Entretanto, se quisermos sujeitos autônomos, críticos, devemos ter consciência de que tal prática deve ser incorporada ao cotidiano dos planejamentos dos professores, do currículo, por fim" (FERNANDES e FREITAS, 2007, p. 35).

"Os processos de **auto-avaliação** podem e devem ser individuais e de grupo. Não devem ficar restritos apenas aos aspectos mais relativos a atitudes e valores. Os estudantes, em todos os níveis de ensino, devem refletir sobre seus avanços não só relativos à sua socialização, bem como sobre aqueles relativos às suas aprendizagens específicas" (FERNANDES e FREITAS, 2007, p. 35).

Nessa direção, a ação de avaliar consiste num processo que deve ser sistemático, compartilhado e demanda assertividade, organização, sensibilidade e criticidade. A dinâmica de avaliação contínua integra três ações integra-

das: **recolher** informações, **elaborar** juízos e **tomar** decisões de melhoria. Nesse sentido, a avaliação só se efetiva na tomada de decisões no cotidiano, tanto no planejamento e gestão, no âmbito da aprendizagem/da aula, quanto no planejamento e gestão, no âmbito da escola. Requer diagnósticos permanentemente atualizados e pautados na análise de dados representativos do conjunto que a subsidiem adequadamente.

Assim, o processo de avaliação contempla as modalidades **diagnóstica** (recolher informações que melhor permitam situar os objetos, os sujeitos e os contextos de aprendizagens), a avaliação **formativa** (manter o olhar atento sobre o desenvolvimento do sujeito, na interação com o objeto no contexto da aprendizagem e tomar decisões sobre ajustes necessários) e a avaliação **somativa** (elaborar juízos, estabelecer uma apreciação sobre as aprendizagens constituídas, com base nos critérios definidos).

Os processos avaliativos devem:

- do ponto de vista docente, servir para analisar e compreender as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos estudantes, acompanhar e comunicar os resultados do processo de aprendizagem, dar um feedback individualizado aos estudantes e afirmar, (re)orientar e regular as ações pedagógicas;
- do ponto de vista do estudante, possibilitar a percepção das conquistas obtidas ao longo do processo e desenvolver processos metacognitivos que compreendam a consciência do próprio conhecimento e a regulação dos processos de construção do conhecimento (UMBRASIL, 2010, p. 57-58).

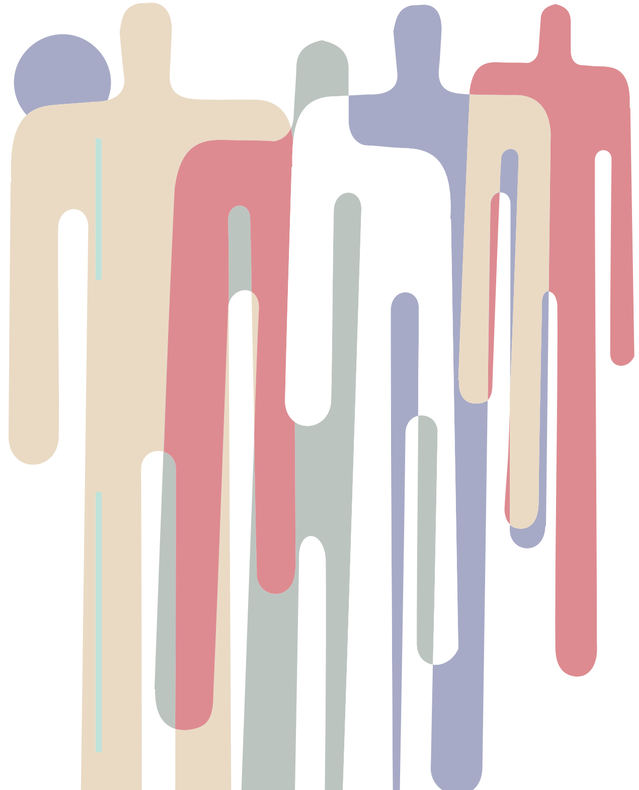
Em relação aos tempos e movimentos de ensinar e de aprender, as estratégias e os instrumentos avaliativos devem ser diversificados e coerentes, de forma a garantir a qualidade da educação, ou seja, todas as formas, momentos, procedimentos e materiais de avaliação requerem objetivos e critérios coerentes com a proposta do currículo.

Dentre as diversas estratégias e instrumentos de avaliação com foco na aprendizagem, o planejamento pode contemplar: a auto-avaliação docente e discente, as pautas de observação, diários de bordo, portfólios, relatórios, chave de leitura, construção de protótipos e modelos, provas, testes, produção em múltiplas linguagens (vídeos, textos orais, escritos, visuais, digitais etc.), exercícios etc.

Tais estratégias e instrumentos podem ser planejados e aplicados com finalidade de acompanhar os processos de ensino e de aprendizagem, na modalidade **formativa** e/ou com finalidade de verificar os produtos e resultados, na modalidade **somativa**.

Os dados resultantes do conjunto de estratégias e instrumentos avaliativos, tanto internos (relacionados às instâncias de planejamento das unidades educativas, projeto político pedagógico, planos de ensino e aprendizagem.) quanto os advindos dos processos de avaliação externa (relacionados à Avaliação Nacional da Educação Básica – Aneb), devem ser sistematizados e registrados de tal forma que subsidiem o acompanhamento individualizado dos estudantes, a tomada de decisão e o gerenciamento da dinâmica curricular.

Dessa forma, a avaliação precisa ser planejada. E, no planejamento da avaliação, a forma como os resultados serão tratados e comunicados deve estar incluída. Essa recomendação serve tanto para a avaliação da aprendizagem quanto para a avaliação do currículo e da escola. A análise dos resultados dessas três instâncias em conjunto é imprescindível, visando a ressignificação e o aperfeiçoamento das práticas educativas.



# **3.0** ELEMENTOS CONSTITUINTES DAS MATRIZES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO BRASIL MARISTA: DINÂMICA E ORGANIZAÇÃO

As Matrizes Curriculares estão organizadas por grandes áreas de conhecimento e seus componentes curriculares, constituindo-se em um referencial teórico que oferece subsídio para a operacionalização do currículo interdisciplinar e contextualizado.

A dinâmica da organização das matrizes traduz o movimento de articulação e desdobramento, integrando áreas de conhecimento - eixos estruturantes com os componentes curriculares - objetos de estudo, conteúdos nucleares.

A partir de cada **área de conhecimento** são definidos os **eixos estruturantes** que expressam os elementos aglutinadores que integram os **componentes curriculares** aos quais se vinculam os **objetos de estudo** que se desdobram nos **conteúdos nucleares**.

## 3.1 Áreas de conhecimento

As áreas de conhecimento são formas de agrupamento, de visão globalizadora, abrangente de seleção e integração do conhecimento. Nas áreas são reunidos componentes, em função da **afinidade** entre estes, que são desenvolvidos numa organização e dinâmica curricular na perspectiva interdisciplinar.

As matrizes curriculares estão organizadas em **quatro áreas de conhecimento**: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias;[1] Ciências Humanas e suas Tecnologias e Matemática e suas Tecnologias. As áreas são definidas em conformidade com a proposta de diferentes documentos oficiais, entre os quais os PCNs, a Matriz do ENEM, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e, recentemente, na primeira versão da Base Nacional Comum Curricular.

A área de Linguagens trata dos conhecimentos relativos à atuação dos sujeitos em práticas de linguagem, em variadas esferas da comunicação humana, das mais cotidianas às mais formais e elaboradas. Esses conhecimentos possibilitam mobilizar e ampliar recursos expressivos, para construir sentidos com o outro em diferentes campos de atuação. Propiciam, ainda, compreender como o ser humano se constitui como sujeito e como age no mundo social em interações mediadas por palavras, imagens, sons, gestos e movimentos. Na Base Nacional Comum Curricular (BNC), a área de Linguagens reúne quatro componentes curriculares: Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna, Arte e Educação Física (BRASIL, 2015).

A Matemática assume um papel fundamental para o pleno acesso dos sujeitos à cidadania. Em uma sociedade cada vez mais baseada no desenvolvimento tecnológico, os conhecimentos matemáticos tornam-se imprescindíveis para as diversas ações humanas, das mais simples às mais complexas, tais como compreensão de dados em gráficos, realização de estimativas e percepção do espaço que nos cerca, dentre outras. O desenvolvimento desta área de conhecimento, a Matemática, foi e continua sendo por meio das relações que o homem estabelece com a sociedade em que vive. O conhecimento matemático é fruto da busca, pelo ser humano, de respostas a problemas que a sociedade lhe apresenta em suas práticas sociais. A Matemática não é, e não pode ser vista pela escola, como um aglomerado de conceitos antigos e definitivos a serem transmitidos ao/à estudante. Ao contrário, no processo escolar, é sempre fundamental que ele/a seja provocado/aa construir e a atribuir significado aos conhecimentos matemáticos (BRASIL, 2015).

A área de conhecimento Ciências da Natureza, no Ensino Fundamental, é representada por um único componente de mesmo nome, enquanto que, no Ensino Médio, o ensino é distribuído entre os componentes curriculares Biologia, Física e Química. O ensino de Ciências da Natureza tem compromisso com uma formação que prepare o sujeito para interagir e atuar em ambientes diversos, considerando uma dimensão planetária, uma formação que possa promover a compreensão sobre o conhecimento científico pertinente em diferentes tempos, espaços e sentidos; a alfabetização e o letramento científicos;

[1] No caso do Ensino Médio, a Área de Ciências Humanas e suas Tecnologias passou a ser intitulada como Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. No entanto, na nossa Matriz, optou-se pela manutenção da nomenclatura Ciências Humanas e suas Tecnologias em toda parte comum do documento. A referida alteração será realizada apenas quando tratarmos especificamente do Ensino Médio.

a compreensão de como a ciência se constituiu historicamente e a quem ela se destina; a compreensão de questões culturais, sociais, éticas e ambientais, associadas ao uso dos recursos naturais e à utilização do conhecimento científico e das tecnologias (BRASIL, 2015).

As Ciências Humanas compõem um campo cognitivo dedicado aos estudos da existência humana e das intervenções sobre a vida, problematizando as relações sociais e de poder, os conhecimentos produzidos, as culturas e suas normas, as políticas e leis, as sociedades nos movimentos de seus diversos grupos, os tempos históricos, os espaços e as relações com a natureza. Essa área reúne estudos de ações, de relações e de experiências coletivas e individuais que refletem conhecimentos sobre a própria pessoa e sobre o mundo em diferentes manifestações naturais e sociais. Ainda que sujeita a diferentes correntes e vertentes teóricas, o pressuposto fundamental da área considera o ser humano como protagonista de sua existência. A identificação e a caracterização da área das Ciências Humanas ocorrem a partir da compreensão das especificidades dos pensamentos filosóficos, históricos, geográficos, sociológicos e antropológicos (BRASIL, 2015).

As áreas articulam os componentes curriculares, estabelecendo conexões no interior de cada área. Entretanto, a perspectiva interdisciplinar, promove ainda conexões entre as áreas. São produzidas, portanto, articulações *intra* e *inter* áreas de conhecimento.

Articulação *intra* área - Aparentemente, seria bem mais fácil estabelecer uma articulação entre as disciplinas de uma mesma área do que entre as de áreas diferentes, pois há elementos de identidade e proximidade no interior de cada área. Há conceitos estruturadores comuns decorrentes disso, como as diferentes noções de cultura nas Ciências Humanas. Há, ainda, procedimentos comuns, como as técnicas de entrevistas e levantamento de dados e informações de algumas das ciências humanas, e há aspectos metodológicos comuns, como as atividades de análise e interpretação geral de fenômenos sociais (BRASIL, 2013, p. 17).

Articulação *inter* áreas - A articulação inter áreas é uma clara sinalização para o projeto pedagógico da escola. Envolve uma sintonia de tratamentos metodológicos e, no presente caso, pressupõe a composição de um aprendizado de conhecimentos disciplinares com o desenvolvimento de competências gerais. Só em parte essa integração de metas formativas pode ser realizada por projetos concentrados em determinados períodos, nos quais diferentes disciplinas tratem ao mesmo tempo de temas afins (BRASIL, 2013, p. 17).

A articulação do trabalho educativo na perspectiva das áreas de conhecimento requer que se compreendam os pontos de conexão, de convergência para compor projetos integrados, mas também precisam ser explicitados os pontos de divergência entre áreas e os componentes que as integram.

O desdobramento das áreas nos seus componentes curriculares requer mecanismos de aglutinação que torne a articulação fecunda, estabelecendo eixos comuns de ensino e de aprendizagem.

A articulação entre as **áreas de conhecimento** busca estabelecer uma base comum que potencializa a gestão curricular, por meio de uma visão ampla do processo de construção do conhecimento, possibilitando o desenvolvimento de competências para a inserção dos estudantes em diferentes contextos culturais e sociais, de forma integrada às situações cotidianas e às possibilidades de significar e atuar no mundo.

### 3.1.1 Eixos estruturantes das áreas de conhecimento

A definição dos eixos estruturantes favorece a organização do currículo de forma mais integrada. O termo eixo remete-nos à direção ou linha que atravessa uma área de conhecimento, integrando-a. Os eixos estruturantes atuam como pontos de conexão, estabelecendo as pontes e o trânsito entre componentes curriculares, e entre os conteúdos, no caso da área de matemática.

Os **eixos estruturantes** representam a **articulação** educativo aos conceitos centrais das áreas de conhecimentos (Linguagens e Códigos e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias; Ciências da natureza e suas tecnologias; Matemática e suas tecnologias). Importante considerar aqui que esta última área é formada apenas pelo componente curricular de Matemática e que, portanto, o eixo estruturante dela representa a conexão, não de componentes da área de conhecimento, como nos demais, mas de pontos agregadores de diferentes conteúdos e também aos componentes curriculares das demais áreas.

Portanto, nas Matrizes Curriculares do Brasil Marista, os eixos estruturantes são os elementos constituintes da identidade da área de conhecimento, organizados pelos saberes, pelas habilidades e pelas competências mais significativas, que integram os componentes curriculares das áreas, visando o desenvolvimento curricular na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização.

Os conceitos estruturadores de uma área estão presentes de forma transversal, portanto, de maneira explícita e/ou implícita, em todas as disciplinas que a compõe, embora no âmbito de cada disciplina possam ser percebidos conceitos mais particulares, que não fazem parte das representações do real presentes em outras

disciplinas da mesma área. Assim, demarcar os conceitos estruturadores de uma área implica identificar quais representações do real são suficientemente amplas para servirem de ferramentas intelectuais que podem ser utilizadas/reutilizadas de forma global nos processos de análise que envolvem os objetos centrais das diferentes disciplinas de uma dada área, mesmo que não sejam particulares a nenhuma delas (BRASIL, 2002b, p. 25).

Os **eixos estruturantes** advêm dos conceitos principais das áreas, atuando, portanto, como mecanismos integrativos oferecidos pelos fundamentos epistemológicos e históricos que embasam a diversidade e a singularidade de cada componente curricular. Nesse sentido, os **eixos estruturantes** são formas de organização curricular, cujo propósito se pauta nos critérios que orientam e definem as competências em desenvolvimento via currículo na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização.

A **contextualização** torna-se um dos alicerces do trabalho para que seja efetivamente interdisciplinar, pois atribuem significado aos **eixos estruturantes**, os problematizam frente aos contextos sociais, culturais e políticos e organizam a dinâmica das aprendizagens a serem construídas "pelos estudantes, no âmbito do viver em sociedade amplo e particular dos mesmos" (BRASIL, 2013, p. 22).

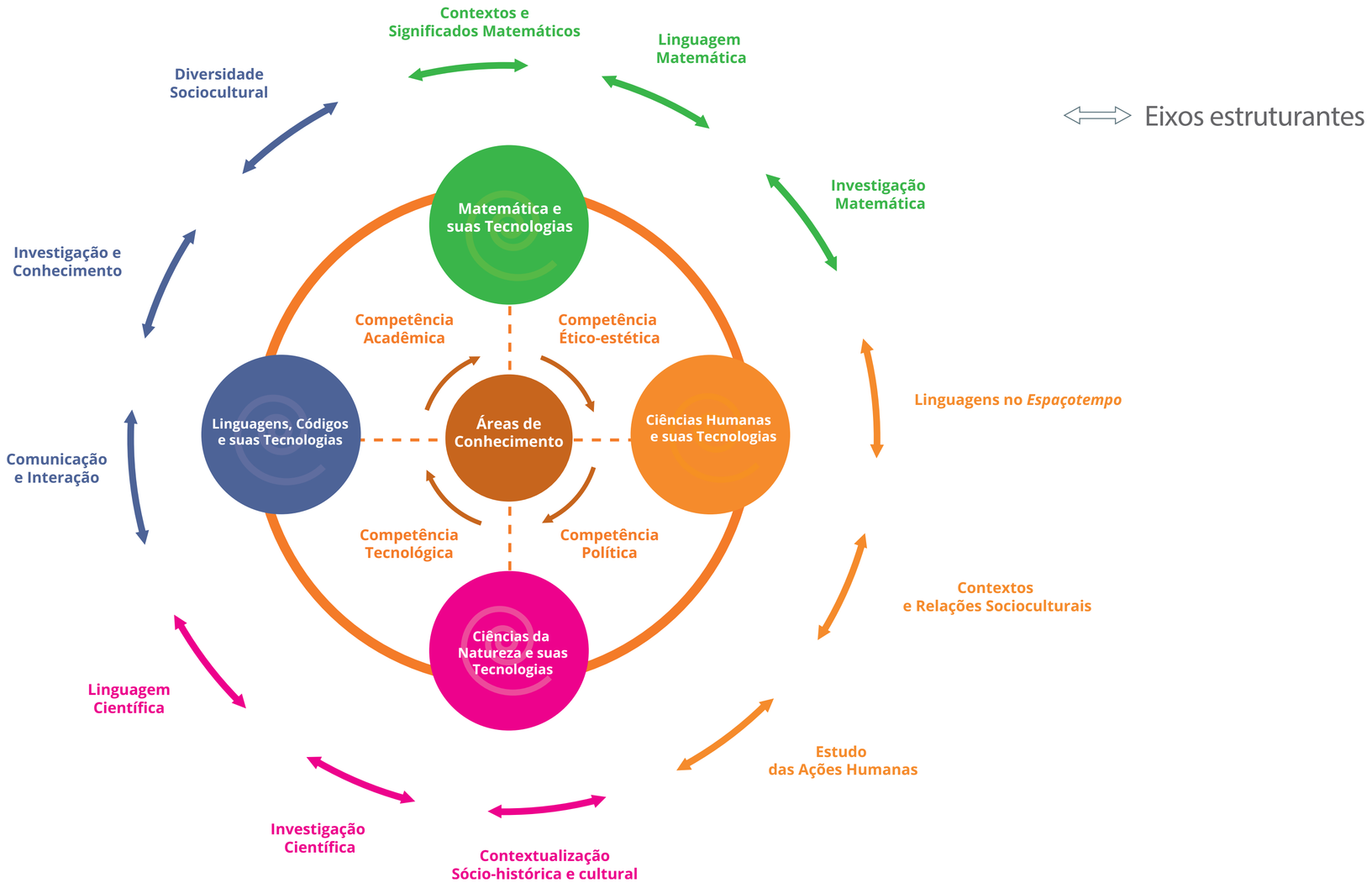



**Figura 2** - Diagrama-síntese do processo de integração metodológica

## 3.2 Componentes curriculares

Os componentes curriculares são os elementos constitutivos das áreas de conhecimento, ao mesmo tempo que desdobram essas mesmas áreas. A área permite a visão integradora, que conduz às representações gerais e permite que se vislumbre a necessidade de representações de aprofundamento. Nos componentes curriculares, torna-se possível o aprofundamento conceitual, operando com os objetos, linguagens, tecnologias, metodologias específicas de cada componente curricular. Entretanto, é imperativo pensarmos sempre o componente curricular em relação a outros e com outros em constante diálogo.

Nas matrizes curriculares do Brasil Marista, adotamos a expressão c**omponentes curriculares** em substituição ao termo disciplina. Essa mudança, que não é meramente formal, sinaliza a necessidade de romper as fronteiras que segmentam e aprisionam o ensino e as aprendizagens. A intencionalidade é dar maior vigor às aprendizagens interdisciplinares, em diálogo com os diversos fluxos de significados nos diferentes contextos.

Os **componentes curriculares** "constituem-se em uma territorialidade em que estão dispostos não apenas os conhecimentos a serem ensinados e aprendidos, mas o modo como são mobilizados, articulados, arranjados, tramados" (UMBRASIL, 2010, p. 90).

### 3.2.1 Objetos de estudo

Os **objetos de estudo** são desdobramentos que detalham e ao mesmo tempo delimitam, o campo de estudo dos componentes curriculares. Objeto, supõe delimitação de elementos que sejam específicos de cada componente curricular, resultantes de construções humanas situadas e condicionadas histórica e socialmente.

Os objetos de estudo se constituem, portanto, como instrumentos no processo de análise-síntese na delimitação do estudo. Nesse caso, tratam-se de objetos já sistematizados pelas ciências e pela tradição escolar e que serão acessados, mobilizados e/ou apropriados pelos professores e pelos estudantes no percurso educativo.

Em síntese, na opção adotada nas matrizes curriculares do Brasil Marista, os objetos de estudo se inscrevem nos componentes curriculares, representando, portanto, um recorte epistemológico da ciência ou campo de conhecimento do qual faz parte.

### 3.2.2 Conteúdos nucleares

Na perspectiva contemporânea, a definição dos conteúdos adquire importância estratégica, pois não há possibilidade de esgotá-los ou abrangê-los na totalidade. Nesse cenário, as aprendizagens para o desenvolvimento das competências permitem que se estabeleçam os conteúdos fundamentais, permitindo sua priorização. Assim, as competências consideradas essenciais para as aprendizagens no desenvolvimento dos estudantes, orientando a definição, seleção e delimitação dos conteúdos "[...], já que estes não são mais definidos a partir de um corpo de conhecimentos disciplinares existentes, mas sim a partir das situações em que podem ser utilizados e mobilizados com o objetivo de se construir as competências [...]" (COSTA, 2005, p. 54).

Os conteúdos nucleares são, assim, a organização de um dado conjunto de conceitos, delimitados cultural, social e historicamente. No caso das Matrizes do Brasil Marista, são sistematizados a partir dos eixos estruturantes das áreas de conhecimento, das competências e dos objetos de estudo de cada componente curricular.

> "Os conceitos são formados ao longo da história. A cultura e a história, mais que meros contextualizadores, são elementos constituídos dos conceitos, componentes de sua própria essência. Por isso, não se pode falar em conceitos absolutamente estáticos. Isso não significa que os conceitos sejam fluidos a ponto de os delimitarmos da maneira que nos convém em determinadas situação; significa apenas que é necessário refletir sobre a gênese e história dos mesmos" (MEC, 2003, p. 33).

Portanto, os conteúdos nucleares são agregadores e sustentam o desdobramento dos conteúdos curriculares, se constituem "a face dos conhecimentos que irão ser construídos/reconstruídos pelos estudantes, concomitantemente ao desenvolvimento de competências, habilidades e conceitos por parte dos mesmos" (BRASIL, 2013, p. 37).

Nesse sentido, os conteúdos nucleares não devem ser entendidos apenas no conjunto de suas propriedades, mas na relação com os outros conteúdos, potencializando o sentido e significado do processo de construção do conhecimento, por meio do desenvolvimento de competências, visando, principalmente, a inserção dos estudantes em diferentes contextos culturais e sociais, de forma integrada às situações cotidianas e às possibilidades de significar e atuar no mundo.

### 3.2.3 Habilidades

As habilidades expressam e constituem processos decorrentes de ações acadêmicas, tecnológicas, ético-estéticas e políticas que compõem as competências dos sujeitos, para resolver uma situação-problema, em diferentes contextos específicos, mobilizando conhecimentos, valores e atitudes.

Nessa concepção, a especificação de habilidades estabelece não apenas a aquisição de conteúdos nucleares, mas também desenvolvimento

de valores e atitudes coerentes com a proposta educativo-evangelizadora do Brasil Marista.

Em termos mais específicos, a representação das habilidades se dá por uma declaração composta por três elementos que devem estar relacionados com a mobilização que ela pretende produzir quando operada pelo sujeito, cuja função prática é dar respostas às seguintes questões:

- O que se mobiliza?
- Como se mobiliza?
- Para que se mobiliza?

Os desdobramentos dos objetos de estudo nos conteúdos nucleares se entrelaçam com a formulação das habilidades, de onde advém a resposta para a primeira das questões acima. Em alguns casos, os conteúdos nucleares também respondem à terceira pergunta, visto que por vezes contextos para mobilização também são elencados nos conteúdos nucleares existentes.

A terceira questão, no entanto, tem, predominantemente, sua resposta encontrada nas competências que elas constituem e expressam. As próprias categorias nas quais as competências se definem indicam contextos e caminhos para esta mobilização. Em alguns casos, as competências também dizem respeito ao que se mobiliza.

As habilidades emergem do encontro dos conteúdos nucleares com as competências, ganhando forma com a especificação também de processos cognitivos, históricos, sociais ou emocionais, os quais respondem à segunda das questões levantadas anteriormente. Tais processos se evidenciam na formulação das habilidades por verbos que representam diferentes níveis taxonômicos aos quais as habilidades podem se referir.

Em cada série, as competências acadêmicas, tecnológicas, ético-estéticas e políticas podem ser concomitantemente consideradas em uma habilidade, determinando processos cognitivos, sociais ou emocionais requeridos em sua formulação. Dessa forma, as competências fundamentam não apenas o que se mobiliza e para que, mas também indicam como se mobilizam os saberes, atitudes e valores que decorrem delas.

Neste desdobramento a partir das competências, considerando-se a finalidade assegurar a identidade do projeto educativo do Brasil Marista, mas não engessar os currículos das redes e escolas, as habilidades devem contemplar níveis taxonômicos associados às aprendizagens práticas, que podem ser ilustrados, tendo como referência a taxonomia de Bloom revisada, pelas categorias do aplicar, analisar e avaliar, sempre que oportuno. As aprendizagens relacionadas a processos mais fundamentais e as aprendizagens estendidas são prerrogativas das redes e escolas, considerando seus contextos e conhecimento dos sujeitos. O mesmo vale para as habilidades associadas a processos sociais ou emocionais, para as quais deve ser adotada taxonomia apropriada em que se definem níveis práticos equivalentes para as habilidades desta matriz.

Em síntese, a formulação das habilidades se dá por uma sentença que se inicia com um verbo indicativo de seu nível taxonômico, acompanhado da descrição relacionada a conteúdos nucleares e competências, a qual especifica o que se mobiliza e para que. No geral, nas habilidades em que as competências acadêmicas se evidenciam, a sentença que a descreve tem um formato bastante típico: verbo + objeto da componente curricular + contexto, simplificando-se assim não apenas sua elaboração, mas também sua compreensão pelos professores. Ainda que habilidades que contemplam as demais competências também possam ter este formato, é necessário considerar que valores e atitudes podem estar intrinsecamente associados aos contextos para mobilização escolhidos, portanto, o formato mais genético verbo + complemento é admissível desde que neste complemento sejam respondidas primeira e a terceira questão acima (“o que” e “para que” se mobiliza).

# **4.0** ENSINO MÉDIO DO BRASIL MARISTA

Para o desenvolvimento desta seção, levaremos em consideração que estas Matrizes Curriculares nos oferecem um referencial estratégico para o desenvolvimento de nossas intencionalidades. As noções de currículo, metodologias, aprendizagem, competências e avaliação – expressas anteriormente neste documento – materializam uma concepção educativa, especialmente no que tange aos processos de integração curricular: envolvendo os eixos estruturantes das áreas de conhecimento, os componentes curriculares, com seus respectivos objetos de estudo, competências, habilidades e conteúdos nucleares.

No que tange ao Ensino Médio, precisamos reposicionar as nossas estratégias educativas procurando dialogar com as novas DCNEM e com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Os direcionamentos para esta etapa da educação básica, engendrados pelos documentos mencionados, visarão a garantia dos direitos de aprendizagem de nossos estudantes. Assim sendo, precisamos destacar que os princípios da contextualização, da diversificação e da interdisciplinaridade serão colocados em ação no processo de planejamento destes currículos. Conforme o atual direcionamento normativo, os currículos do Ensino Médio atenderão a duas dimensões – distintas e complementares – quais sejam: Formação Geral Básica (FGB) e Itinerários Formativos (IF).

**Figura 3** - Dimensões constituintes do currículo no Novo Ensino Médio

A FGB é estruturada pelas quatro áreas do conhecimento, com as suas competências, habilidades e conteúdos nucleares construídos a partir das referências presentes na BNCC; compreende as aprendizagens essenciais – envolvendo as competências acadêmicas, tecnológicas, ético-estética e política. Importante assinalar que a FGB assegura um processo de formação integral, bem como da aquisição de saberes compartilhados pelos diferentes perfis de estudantes. Em termos curriculares, deverá estar articulada aos temas desenvolvidos nos itinerários formativos.

A carga horária da FGB será distribuída de forma igualitária nos três anos do Ensino Médio, garantindo o desenvolvimento das competências gerais e específicas da BNCC. Vale salientar que as quatro áreas de conhecimento serão desenvolvidas por meio dos seus respectivos componentes curriculares. Somente os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática, de acordo com as DCNEM, são obrigatórios em todos os anos que compõem esta etapa da educação básica. Os demais componentes curriculares serão desenvolvidos na Formação Geral Básica (FGB), não havendo a necessidade de contemplá-los de forma equânime em todos os anos do Ensino Médio. Isto é, por meio dos componentes curriculares, com seus respectivos objetos de estudo, desdobrados nas competências, habilidades e conteúdos nucleares, podemos trabalhar a identidade conceitual das áreas do conhecimento e colocá-las em interlocução com diferentes saberes e pontos de vista variados.

Os itinerários formativos estarão também ancorados nas quatro áreas do conhecimento. Em nossa perspectiva, constituem-se como um arranjo curricular capaz de potencializar um ambiente de aprendizagem em que as Juventudes, por meio dos eixos estruturantes, desenvolvam a curiosidade, a criatividade e o espírito crítico. Configuram-se como um dispositivo mais flexível, com possibilidades de estratégias diversificadas, se comparados ao FGB; porém, sua intencionalidade pedagógica e abordagem das competências e habilidades não são menos

profundas. As propostas presentes nos IF ocupam um espaço que se propõe a responder às demandas subjetivas dos estudantes, fomentando o protagonismo juvenil e a construção de projetos de vida.

Na proposta do Brasil Marista, a organização dos itinerários será construída em torno de duas partes.

### a) Formação interdisciplinar comum

Com foco na formação integral, a dimensão da formação interdisciplinar comum incluirá uma abordagem de aprofundamento das aprendizagens essenciais e consolidação das quatro áreas do conhecimento, em perspectiva interdisciplinar. Em termos curriculares, sua preocupação encontra-se na ampliação, na utilização e no aprofundamento conceitual nas áreas do conhecimento, visando garantir a formação integral de nossos estudantes. A formação interdisciplinar do itinerário formativo comum terá carga horária diferenciada nos três anos do ensino médio. Objetiva-se com isso oferecer condições para que o estudante conheça as quatro áreas do conhecimento para optar pelo itinerário a ser percorrido de forma mais consciente. Importante enaltecer que nesta Matriz teremos apresentados as competências, as habilidades e os conteúdos nucleares de forma articulada e integrada por ano.

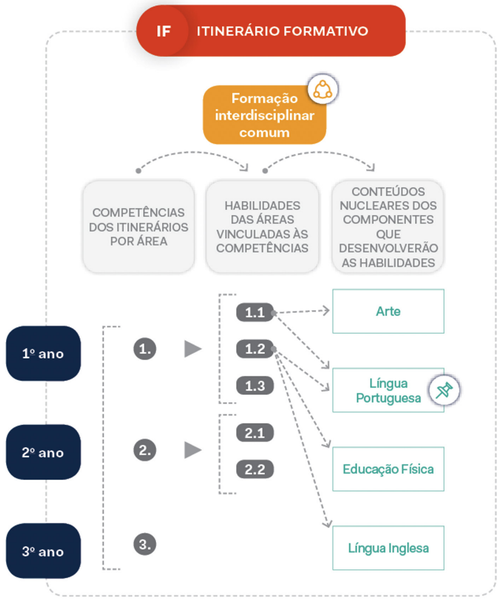



**Figura 4** - Síntese da organização da formação interdisciplinar comum

### b) Formação interdisciplinar optativa

Com ênfase na construção do protagonismo dos estudantes, a formação interdisciplinar optativa abarcará a contextualização e os aprofundamentos dos percursos formativos escolhidos pelos estudantes. Será composta por atividades seriadas ou não, a serem desenvolvidas em competências e habilidades das quatro áreas de conhecimento descritas para serem desenvolvidas ao longo do referido segmento. Terá a carga horária progressiva nos três anos do ensino médio, visando o aprofundamento e a prática do itinerário formativo escolhido pelo estudante.

**Figura 5** - Síntese da organização da formação interdisciplinar optativa

Cabe considerar ainda que os Itinerários Formativos terão a arquitetura curricular a partir dos eixos estruturantes que servem de operadores para a integração curricular e favorecem a definição das unidades curriculares que comporão os itinerários. Mais que isso, eles, em suas variadas combinações, contribuirão para a definição do potencial de inovação emergente de nossas propostas e para o delineamento do perfil formativo que se espera construir. No caso do Brasil Marista, os eixos estruturantes serão apresentados, em consonância com os eixos que estruturam as áreas de conhecimento no contexto deste documento, em uma dimensão mais conceitual – no delineamento das competências e habilidades a serem trabalhados pelas áreas de conhecimento, mas também dos eixos estruturantes das DCNEM, conforme a Portaria 1.432 de 28 de dezembro de 2018, que explicitam possibilidades de diversificação pedagógica para os itinerários – atendendo a uma dimensão metodológica. Tais eixos, evidenciados abaixo, estarão articulados aos eixos estruturantes das áreas de conhecimento da nossa matriz, nas diferentes arquiteturas curriculares a serem propostas pelas Províncias do Brasil Marista.

a) **Investigação científica**: supõe o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

b) **Processos criativos**: supõe o uso e o aprofundamento do conhecimento científico, a construção e criação de experimentos, modelos, protótipos para a criação de processos ou produtos que atendam a demandas pela resolução de problemas identificados na sociedade.

c) **Mediação e intervenção sociocultural**: supõe a mobilização de conhecimentos de uma ou mais áreas para mediar conflitos, promover entendimento e implementar soluções para questões e problemas identificados na comunidade.

d) **Empreendedorismo**: supõe a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas para a formação de organizações com variadas missões voltadas ao desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços inovadores com o uso de tecnologias (DCNEM, 2018, art. 12).

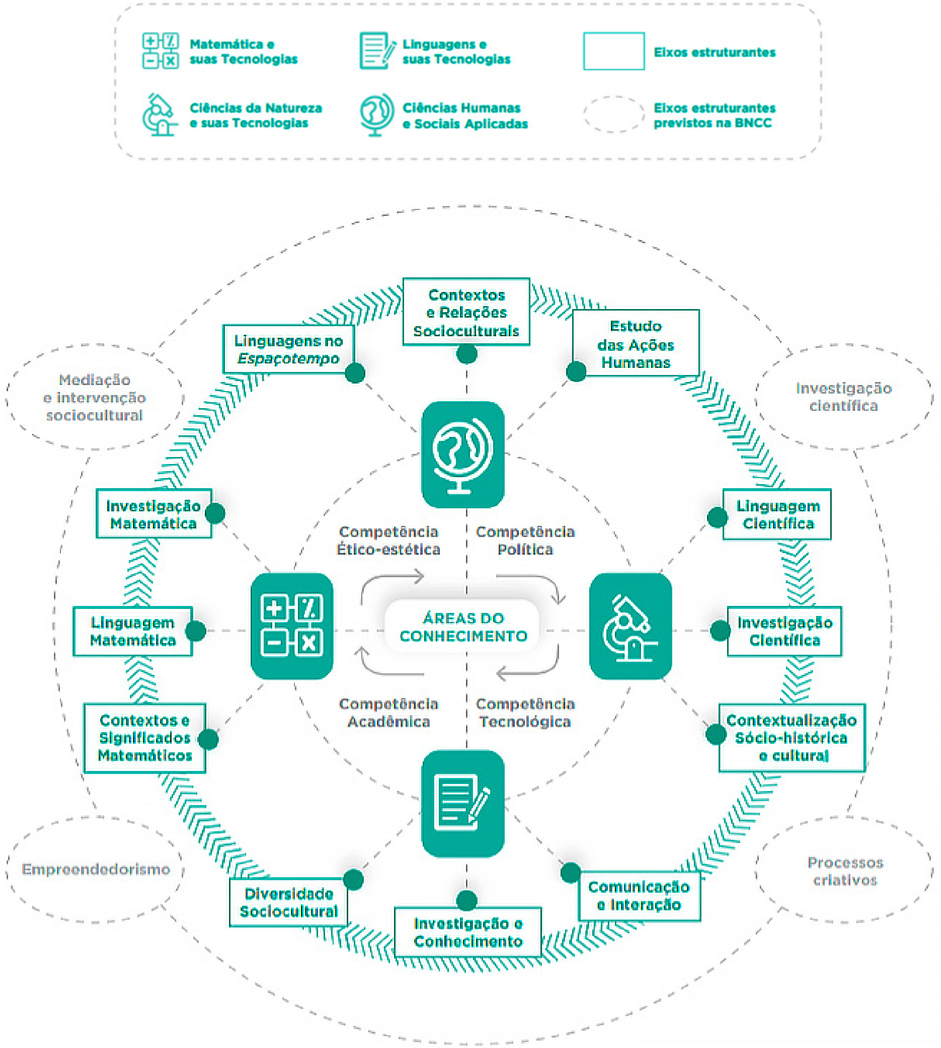



**Figura 6** - Relação entre as competências e os eixos estruturantes

# **5.0** DIAGRAMA-SÍNTESE DAS MATRIZES CURRICULARES DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO BRASIL MARISTA

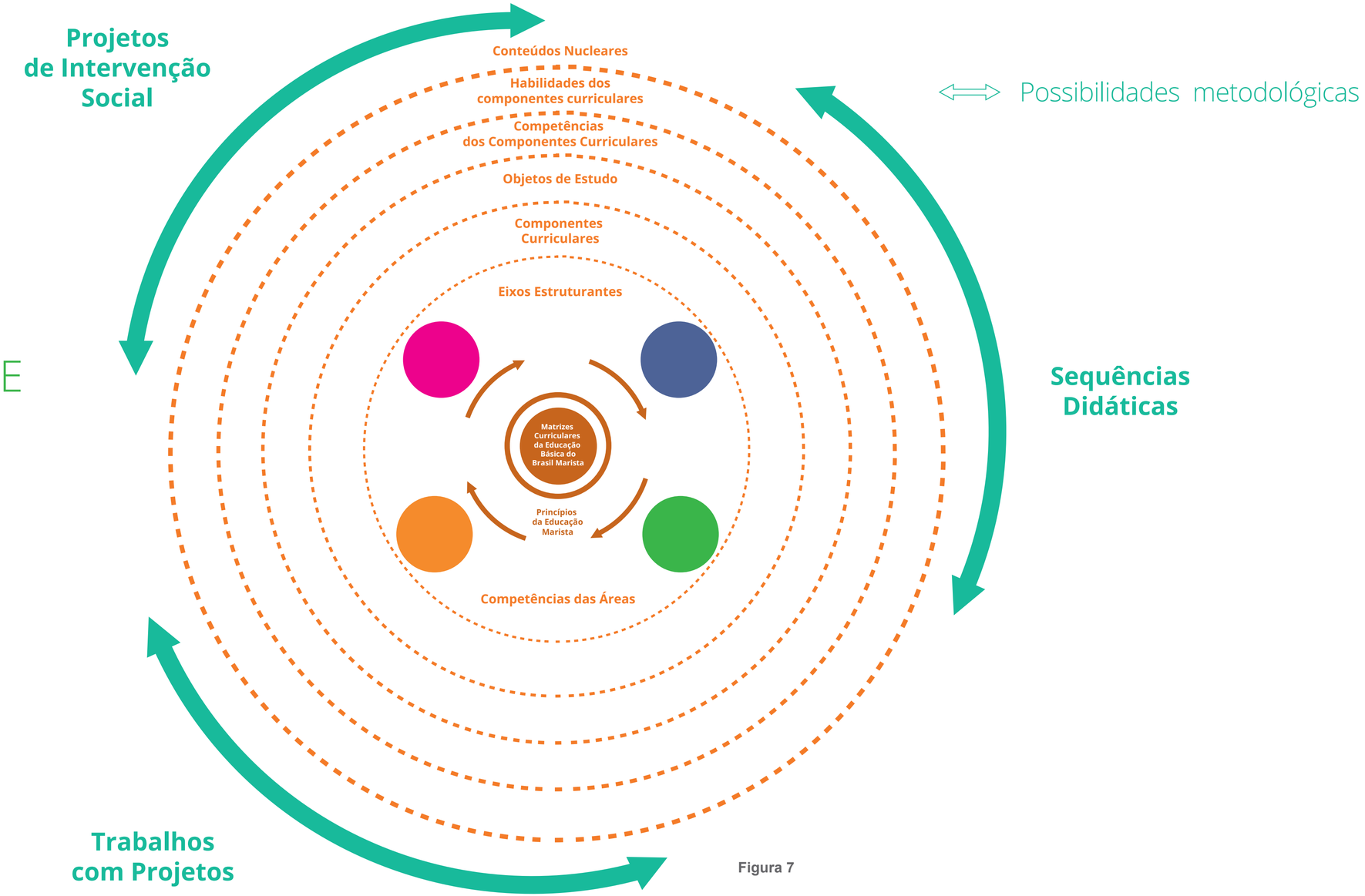



Figura 7

# REFERÊNCIAS

ALLAL, L. Avaliação das Aprendizagens. in ZANTEN, Agnès Van. *Dicionário de Educação*. Petrópolis, RJ, Vozes, 2011.

ALVES, M. P. C. *Currículo e Avaliação*: uma perspectiva integrada. Porto Editora, Porto, Portugal, 2004.

CASA GERAL DO INSTITUTO DOS IRMÃOS MARISTAS. *Conclusões do XXI Capítulo Geral*: Corações novos para um mundo novo, Roma, 8 de setembro a 10 de outubro de 2009. (Edição especial do documento produzido para o Brasil Marista), 2010.

BRASIL. *Conselho Nacional de Educação*. Resolução CNE/CEB nº 3, de 21 de novembro de 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Disponível em: portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=102481-rceb003-18&category_slug=novembro-2018-pdf&Itemid=30192.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (*PCN+) Ensino Médio - Orientações Educacionais Complemantares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002a, 241p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais* (PCN+) Ensino Médio - Orientações Educacionais Complemantares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, Ciências Humanas e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002b, 101p.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução n. 4, de 13 de julho de 2010. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. *Diário Oficial* [da] União, Brasília, DF, 14 jul. 2010, Seção 1, p. 824. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=866&id=14906&option=com_content&view=article. Acesso em: 16 nov. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução n. 1, de 30 de maio de 2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 31 maio 2012, Seção 1, p. 48. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10889-rcp001-12&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 14 set. 2015.

BRASIL. *PARECER CNE/CEB Nº: 5/2011*, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio PARECER HOMOLOGADO Despacho do Ministro, publicado no D.O.U. de 24/1/2012, Seção 1, Pág. 10. Disponível em: http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/pceb005_11.pdf. Acesso em: 24 jun 2012.

BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica* / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p. Publicado no D.O.U. de 9/7/2010, Seção 1, Pág.10. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=13448&Itemid/. Acesso em: 21 abr. 2015.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*, MEC, Brasília 2015. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br. Acessado em: 01 out. 2015.

RIBEIRO, C. Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem, *Psicologia*: Reflexão e Crítica, 2003, 16(1), pp. 109-116.

COMELLAS, M. J. La formación competencial del profesorado: formación continuada y nuevos retos organizativos. *Educar* 27, 2000. p. 87-101.

COSTA, T. A. A noção de competência enquanto princípio de organização curricular. *Revista Brasileira de Educação*, Maio /Jun /Jul /Ago 2005 No 29. p. 52-63.

DIAS, I. S. Competências em Educação: conceito e significado pedagógico *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacion*al, SP. Volume 14, Número 1, Janeiro/Junho de 2010: 73-78.

EYNG, A. M. *Planejamento, Gestão e Inovação na Educação Superior*. In: ZAINKO, M. A.; GISI, M. L. Políticas e Gestão da Educação Superior. Florianópolis: Insular, 2003.

EYNG, A. M. A Avaliação como Estratégia na Construção da Identidade Institucional. R*evista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior*, RAIES, v. 9, n. 3, set., 2004.

EYNG, A. M. Projeto Pedagógico Institucional: a relação dialógica entre planejamento e avaliação institucionais p.161-208, in EYNG, A.M. e GISI, M. L. Políticas e Gestão da Educação Superior, Ijui, Ed. Unijui, 2007.

EYNG, A. M. Currículo e avaliação: duas faces da mesma moeda na garantia do direito à educação de qualidade social. *Rev. Diálogo Educ*., Curitiba, v. 15, n. 44, p. 133-155, jan./abr. 2015.

FERNANDES, C. de O.; FREITAS, L. C. de. *Indagações sobre currículo*: currículo e avaliação. Organização do documento Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

LOPES, A. C. *Políticas de integração curricular*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2008.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Revista Brasileira de Educação, nº. 26, Maio /Jun /Jul /Ago 2004 p. 95-108.

MATURANA, H. *Transdisciplinaridade e cognição*: Educação e transdisciplinaridade. 1º Encontro Catalisador do CETRANS (org.) - Escola do Futuro – USP - Itatiba, SP: abril/1999. P. 79-110. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001275/127511por.pdf.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 3.ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.

RIBEIRO, C. Metacognição: Um Apoio ao Processo de Aprendizagem, *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 2003, 16(1), pp. 109-116.

SANDER, B. *Administração da Educação no Brasil*: genealogia do conhecimento. Brasília: Liber Livro, 2007. 135 p.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade*: o currículo integrado. Porto Alegre: Artmed, 1998.

UMBRASIL. *Projeto Educativo do Brasil Marista*: nosso jeito de conceber a Educação Básica / União Marista do Brasil Brasília, 2010.

UNESCO. Padrões de competência em TIC para professores, 2009. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210por.pdf. Acesso em: 14 jun. 2015.

# Área de Conhecimento

## Matemática e suas tecnologias

UNIÃO MARISTA
DO BRASIL

# CONSIDERAÇÕES SOBRE A 3ª EDIÇÃO

As mudanças propostas nessa terceira edição da Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista - Área de Matemática e suas Tecnologias, consistem na reformulação das competências e conteúdos nucleares dos segmentos do Ensino Fundamental e na formulação de habilidades relacionadas às competências da Área e dos segmentos, considerando a Base Nacional Comum Curricular.

Na elaboração das habilidades, tendo em vista o desenvolvimento das competências em suas quatro categorias, Acadêmicas, Ético-estéticas, Políticas e Tecnológicas, foram sugeridos, tanto contextos relacionados ao mundo físico, à realidade sociocultural, à compreensão da Matemática como uma ciência humana sempre em evolução, a outras áreas conhecimento e à realidade próxima dos estudantes, como aportes metodológicos que, certamente, deverão ser ampliados e enriquecidos no planejamento e na prática pedagógica. Os aportes metodológicos sugeridos o *desenvolvimento da linguagem matemática*, enfatizando a algébrica, *o uso de textos*, *representações e tecnologias educacionais* (entendidas como jogos e materiais manipulativos, instrumentos de desenho e de medida, e tecnologias digitais) na construção de conceitos matemáticos, *a exploração do mundo físico*, *o enfrentamento de situações-problema do cotidiano*, *da realidade e de outras áreas do conhecimento* cuja solução implica o uso de significados e ferramentas matemáticas, a reflexão, a argumentação, o posicionamento crítico, a tomada de decisão, estão fundamentados nos eixos que estruturam a área, os contextos e significados matemáticos, a linguagem matemática e a investigação matemática.

A reformulação das competências dos segmentos do ensino fundamental, referentes entendidas como o desdobramento das competências da Área tiveram como objetivo enfatizar o reconhecimento da Matemática como uma ciência dinâmica sempre em evolução, dos seus processos e representações que relacionam variáveis envolvidas nos fenômenos naturais e sociais, nas atividades econômicas, nas manifestações artísticas e culturais e nas demais áreas do conhecimento, em modelos explicativos e representativos da realidade, geralmente, abstraídos e generalizados a partir de regularidades e padrões, que justificam sua aprendizagem fundamentada no desenvolvimento de competências tanto acadêmicas, quanto ético-estéticas, políticas e tecnológicas.

Alguns conteúdos nucleares foram reagrupados ou reescritos e outros foram acrescentados, considerando cinco campos da Matemática, a Aritmética, a Álgebra, a Geometria, as Grandezas e Medidas e a Probabilidade/Estatística e os conceitos fundamentais que os estruturam, tendo como objeto de estudo as regularidades e os padrões que possibilitam as generalizações que se tornam mais complexas a cada anos escolar, entendendo os nove anos do ensino fundamental como uma etapa em que se desenvolve o pensamento lógico- matemático e que se consolidam aprendizagens matemáticas.

# CONSIDERAÇÕES SOBRE A 4ª EDIÇÃO: ENSINO MÉDIO

As mudanças propostas na reestruturação das Matrizes Curriculares de Educação Básica do Brasil Marista, na área de Matemática e suas Tecnologias, visam atender os elementos da reforma do Ensino Médio que se materializam na lei 13.415, de 2017, e têm seus contornos estabelecidos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM).

A aprendizagem da Matemática deve garantir, enquanto finalidade do Ensino Médio na contemporaneidade, "o desenvolvimento dos jovens para além de sua condição de estudante, qualificando os processos de construção de sua identidade e de seu projeto de vida" (BRASIL, 2018, p. 465) em todas as suas dimensões: intelectual, física, emocional, social e cultural, e sobretudo em uma construção coletiva e compartilhada com todos os sujeitos que constituem a comunidade escolar. Dessa maneira, a contemporaneidade em suas esferas social, econômica e ambiental estará presente nas vivências dos estudantes, visando uma formação crítica, autônoma, conectada com os seus projetos de vida. Intenciona-se promover um aprendizado que abarque diferentes níveis de complexidade, como: apropriar, compreender, utilizar, analisar, definir, modelar, resolver, comparar, transmitir, elaborar e construir soluções com o uso de tecnologias, variadas metodologias e recursos.

Para tal, se estabelece uma organização curricular a partir de duas dimensões, distintas e complementares, a Formação Geral Básica (FGB) e os Itinerários Formativos (IF). Em consonância com as DCNEM, "nossos currículos para o Ensino Médio visarão ao atendimento dos direitos de aprendizagem instituídos pela BNCC. Dessa forma, os princípios da contextualização, da diversificação e da interdisciplinaridade serão colocados em ação no processo de desenvolvimento curricular (UMBRASIL, 2021, p. 42).

A etapa do Ensino Médio, na área de Matemática e suas Tecnologias, conforme a BNCC, encaminha um trabalho que proporcione aos estudantes oportunidades de consolidação dos conhecimentos desenvolvidos, no Ensino Fundamental, e a esses conhecimentos se agreguem outros novos, ampliando-se possibilidades e recursos para resolver problemas, que exijam maior reflexão e abstração. Espera-se que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática pela articulação de seus diferentes campos de conhecimento: algébrico, aritmético, geométrico, das grandezas e medidas, probabilístico e estatístico de forma interdisciplinar, aplicados à realidade, por meio de ações que ampliem o letramento matemático, para que possam elaborar e resolver problemas em diversos contextos, sejam individuais ou coletivos.

> Para que esses propósitos se concretizem nessa área, os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para tanto, eles devem mobilizar seu próprio modo de raciocinar, representar, comunicar e argumentar e, com base em discussões e validações conjuntas, aprender conceitos e desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados (BRASIL, 2018, p. 529).

A fim de assegurar o desenvolvimento dessas aprendizagens, é imprescindível considerar "a intrínseca relação entre as culturas juvenis e a cultura digital" (BRASIL, 2018, p. 474), que na área de Matemática se manifesta a partir das competências, habilidades e conteúdos nucleares que evidenciam elementos da computação e das tecnologias digitais. Portando, se faz necessário reconhecer as potencialidades das tecnologias, entendendo que viabilizam aos estudantes: coletar dados e informações em diferentes mídias para ana-

lisar criticamente; utilizar diferentes softwares e aplicativos; produzir conteúdos; simular fenômenos e processos; elaborar e explorar diferentes registros de representação matemática; e, utilizar, propor e/ou implementar soluções para problemas complexos em diversos contextos, explorando o raciocínio lógico-matemático, o pensamento computacional, os processos investigativos e a criatividade (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, foram indicados nas competências, habilidades e conteúdos nucleares, processos metodológicos, norteados pela Educação Matemática, que podem contribuir para a efetivação e o reconhecimento do papel social da Matemática, por meio da etnomatemática, da investigação, modelagem e resolução de problemas matemáticos, vinculados à história da matemática e às tecnologias. Foram considerados possíveis cenários ou situações em que serão necessárias argumentações e comunicações matemáticas pressupondo a valorização dos saberes, bem como suas maneiras próprias de expressão e raciocínio.

> Uma formação matemática integral na Educação Básica demanda que os saberes dos estudantes sejam valorizados nas suas próprias formas de representação e expressão, e contrastados com os conhecimentos historicamente estabelecidos, garantindo a integração de suas vivências e experimentações com aquelas próprias à ciência. É fundamental situar a relação dos estudantes com a Matemática na perspectiva de um sujeito ativo e social que atua na produção e transformação das realidades e da sua própria existência. Neste sentido, torna-se essencial que os contextos de seus efetivos interesses sejam considerados na escola. A fim de estabelecer um diálogo permanente entre esses saberes e a prática educativa, particularmente em Matemática, é desejável buscar situações que possibilitem aos jovens perceber a presença de conhecimentos desta área em atividades diversas, sendo elas artísticas, esportivas, educacionais, de trabalho, ou outras (BRASIL, 2014, p. 16).

Ainda, é importante considerar que a área de Matemática e suas Tecnologias, conjuntamente com as demais áreas de conhecimento, contribui para a construção do projeto de vida dos estudantes, à medida que se compromete com a formação integral e visa o desenvolvimento social e pessoal, possibilitando "[...] que os jovens possam experimentar, de forma mediada e intencional, as interações com o outro, com mundo e vislumbrar, na valorização da diversidade, oportunidades de crescimento para seu presente e futuro" (BRASIL, 2018, p. 473).

Na elaboração das competências, habilidades e conteúdos nucleares da FGB, consideramos as aprendizagens essenciais, articulando-as com as competências acadêmicas, tecnológicas, ético-estéticas e políticas. Ou seja, a Formação Geral Básica, embasada na BNCC, assegura o que é conceitualmente estruturante para a formação na área de Matemática e suas tecnologias, garantindo a construção e ampliação do repertório nos campos de conhecimento/unidades temáticas – aritmética, álgebra, grandezas e medidas, geometria e probabilidade e estatística –, que são os campos estruturantes do pensamento matemático, com enfoque nas linguagens, nos contextos, nos processos investigativos, nas representações, nos raciocínios matemáticos e na resolução de problemas.

Considerando os conceitos estruturantes para a área de Matemática, os Itinerários Formativos se constituem como:

> [...] um arranjo curricular capaz de potencializar um ambiente de aprendizagem em que as juventudes contemporâneas desenvolvam a curiosidade, a criatividade e o espírito crítico. Configuram-se como um dispositivo mais flexível, com possibilidades de estratégias diversificadas, se comparados ao FGB; porém, sua intencionalidade pedagógica e abordagem sobre objetos de estudo não são menos profundas. As propostas presentes nos IF ocupam um espaço que se propõe a responder às demandas subjetivas dos estudantes, fomentando o protagonismo juvenil e a construção de projetos de vida" (UMBRASIL, 2021, p. 46).

Sob esta ótica, os IF visam a consolidação da formação integral, promovendo a incorporação de valores universais e desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aos estudantes a ampliação da visão de mundo, tomando decisões e agindo com autonomia e responsabilidade, frente a diferentes problemas em contextos variados. Ao garantir o protagonismo nos processos de aprendizagem e de aprimoramento das capacidades de abstração, reflexão, interpretação, problematização, proposição e ação, a área de Matemática e suas tecnologias contribui para o desenvolvimento pessoal, profissional, intelectual, afetivo e sociopolítico. E ainda, alicerça uma preparação fundamental para a atuação em diversas áreas profissionais, o que não diz respeito a uma profissionalização precoce, mas sim, "[...] supõe o desenvolvimento de competências que possibilitem aos estudantes inserir-se de forma ativa, crítica, criativa e responsável em um mundo do trabalho cada vez mais complexo e imprevisível, criando possibilidades para viabilizar seu projeto de vida e

continuar aprendendo, de modo a ser capazes de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores" (BRASIL, 2018, p. 465-466).

Sendo assim, as competências e habilidades elaboradas estão articuladas considerando os eixos estruturantes da área de conhecimento – investigação matemática, contextos e significados matemáticos e a linguagem matemática – com os eixos estruturantes dos Itinerários Formativos – investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção sociocultural e empreendedorismo. "Nesta direção, então, cabe ressaltar que os eixos presentes em nossas atuais matrizes cumprem uma dimensão mais conceitual – no delineamento das competências e habilidades a serem trabalhados pelas áreas –; enquanto os eixos estruturantes das DCNEM explicitam possibilidades de diversificação pedagógica para os itinerários – atendendo a uma dimensão metodológica" (UMBRASIL, 2021, p. 53).

Considerando que a proposta curricular para os IF se organiza em duas partes, Formação Interdisciplinar Comum (FIC) e a Formação Interdisciplinar Optativa (FIO), entendemos que:

- A Formação Interdisciplinar Comum (FIC) é o percurso contextualizado e dinâmico que todos os estudantes trilharão na etapa do Ensino Médio, portanto a elaboração das competências, habilidades e conteúdos nucleares levou em consideração a construção, o aprofundamento e a aplicação de conhecimentos matemáticos, articulando os diferentes campos de conhecimento para resolver problemas e/ou aprofundar o estudo sobre uma temática interdisciplinar, a fim de garantir uma visão integrada da Matemática, especialmente pelas possíveis relações com as demais áreas de conhecimento.
- A Formação Interdisciplinar Optativa (FIO) é o percurso flexível, contextualizado e de escolha dos estudantes, configura-se como um espaço privilegiado para garantir o protagonismo, abarcando a contextualização e os aprofundamentos de temáticas ou conceitos. Na prática, será organizado por unidades curriculares temáticas, a serem desenvolvidas na área de conhecimento ou pela combinação das áreas. A estruturação das competências e habilidades da área de Matemática e suas tecnologias levou em consideração os campos da área – algébrico, aritmético, geométrico, das grandezas e medidas, probabilístico e estatístico –; o objeto de estudo, os eixos estruturantes da área, os eixos estruturantes e as habilidades dos Itinerários Formativos e as competências gerais da BNCC, propostas para a Educação Básica.

A partir desses elementos conceituais e metodológicos, definimos princípios que embasaram a formulação das competências e habilidades para a Formação Interdisciplinar Optativa da área, e se constituem como elementos indispensáveis para a elaboração das propostas de IF, são eles: utilização de conhecimentos matemáticos (algébrico, aritmético, geométrico, das grandezas e medidas, probabilístico e estatístico) para entender e explicar a realidade, propondo ações que visem transformações, em nível local e/ou global; valorização das diferentes culturas e saberes científicos, ampliando a relação com as demais áreas de conhecimento na perspectiva interdisciplinar; estudo aprofundado de conceitos, processos e procedimentos matemáticos que encaminhe para um repertório técnico e conceitual, que mobilize diferentes representações, descobertas e aplicações por parte dos estudantes em projetos pessoais e/ou coletivos; produção, comunicação e divulgação de conhecimentos de modo criativo e inovador; resolução de problemas complexos da contemporaneidade, utilizando tecnologias digitais e/ou analógicas, com criticidade e autonomia, considerando os elementos do pensamento computacional, do mundo digital e da cultura digital.

Por fim, destacamos a intencionalidade de um currículo de Matemática integrado, a partir das articulações intra e interdisciplinares entre conteúdos, métodos, conceitos, significados, discursos e linguagens (UMBRASIL, 2010). Ou seja, asseguramos as relações dentro da própria Matemática, a partir de um movimento intra, que conecta os diferentes campos de conhecimento e que considera os aprofundamentos necessários em cada ano do Ensino Médio e as progressões das aprendizagens, ao mesmo tempo que garantimos possibilidades de relações inter áreas, articulando a Matemática com as demais áreas de conhecimento, seja pela aproximação entre conceitos específicos ou pelos variados contextos indicados nas competências, habilidades e conteúdos nucleares, possibilitando uma visão ampla do processo de construção de conhecimento, na perspectiva da interdisciplinaridade e da contextualização.

# **1.0** CONCEPÇÕES GERAIS

> *"A Matemática não é algo que diz respeito a números, mas sim à vida. Ela é algo que nasce do mundo em que vivemos. Lida com ideias. E, longe de ser aborrecida e estéril, como muitas vezes é retratada, ela é cheia de criatividade".*
>
> (DEVLIN)

A Matemática é uma ciência que se desenvolveu com base na observação, assim como pelo estudo da natureza e de seus fenômenos. Dessa forma, o conhecimento matemático possibilitou a investigação, representação e comprovação dessas manifestações a partir de uma linguagem particular, composta por elementos lógicos e intuitivos, bem como relativos à análise e construção, à generalidade e particularidade. Assim, o reconhecimento da realidade a ser estudada, o ato formulativo de hipóteses, bem como a consequente argumentação e avaliação da situação investigada evidencia a Matemática como uma ciência dinâmica e em constante evolução.

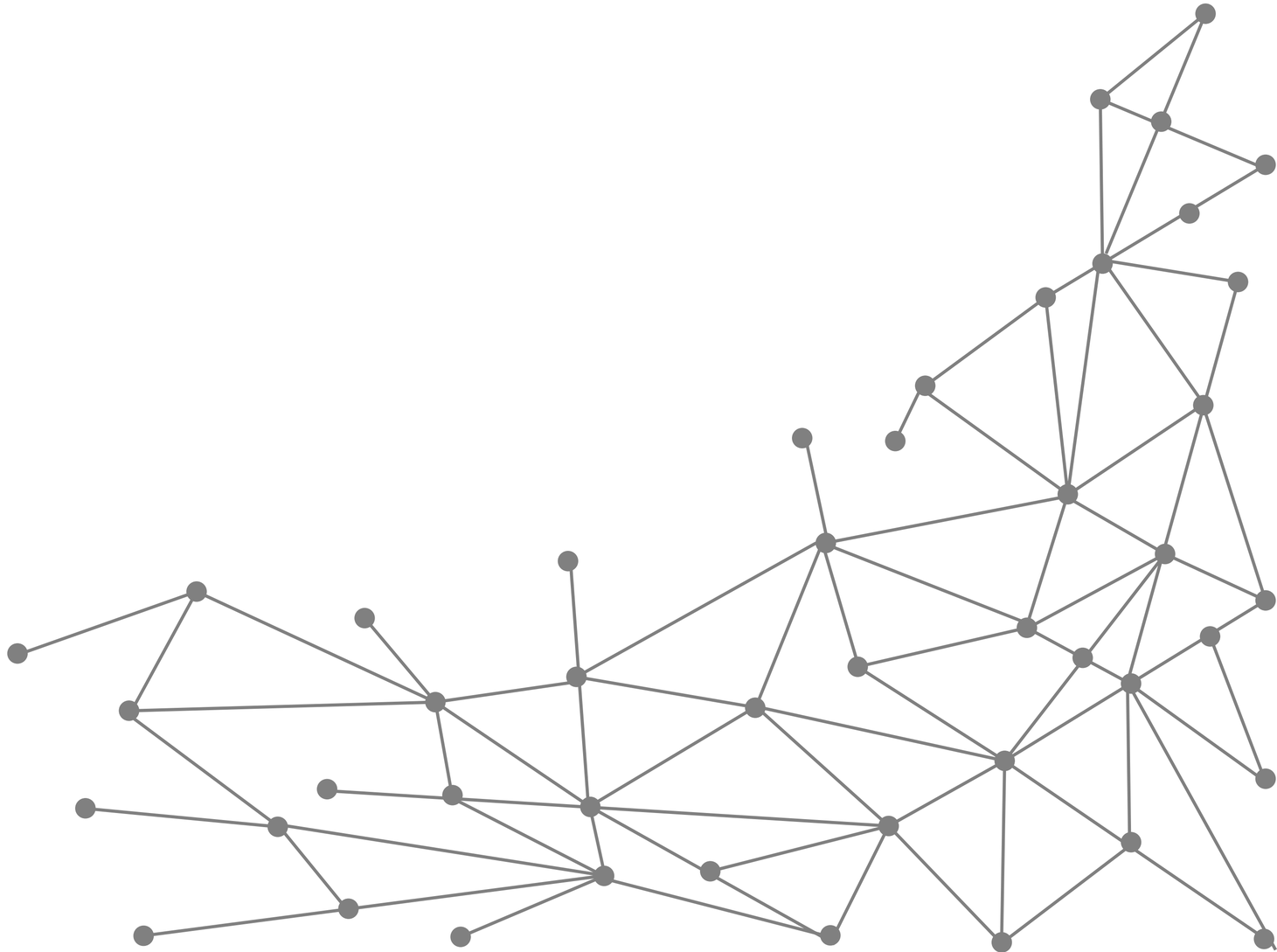
Presente em nossa cultura por meio da contagem, aferições métricas e técnicas específicas, da mesma forma que pelo uso estatístico, probabilístico, geométrico, ou mesmo nas áreas relativas à economia, artes, mídias, entre outras, o conhecimento matemático não está restrito apenas às exigências e aplicações do cotidiano, tampouco circunscrito às questões empíricas de outras áreas; é, pois, um saber que, inclusive, tem estrutura e linguagem próprias. Enquanto processo de construção humana, produzida nas relações políticas e histórico-sociais no campo das capacidades de uma determinada época, a ciência matemática pode ser vista enquanto produto da cultura. Sendo esta compreendida conforme o Projeto Educativo do Brasil Marista, ou seja, como "produções humanas, materiais e simbólicas *espaçotemporalmente* situadas, permeadas por relações de poder e de produção de sentidos e significados" (UMBRASIL, 2010, p. 54). Dessa maneira, é importante considerar que ao transcender a utilidade imediata, criam-se também sistemas e padrões abstratos, sendo, pois, a linguagem matemática um conjunto de símbolos e códigos atribuídos de sintaxe e semântica próprias, conseguindo traduzir os padrões presentes em situações e fenômenos com clareza e exatidão.

Nesta Matriz curricular, optamos por considerar a Matemática como componente curricular inserido em uma área do conhecimento intitulada Matemática e suas tecnologias, conforme está sendo apresentada nas discussões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Essa escolha ocorreu devido às especificidades deste campo do conhecimento, buscando apresentar esse universo próprio repleto de ideias, e igualmente de objetos particulares e fundamentais para a expressão pessoal, apreensão de fenômenos, construção de representações significativas e argumentações consistentes. Outra razão por que se decidiu tratar a Matemática enquanto área específica é a possibilidade de tal opção facilitar a incorporação crítica dos inúmeros recursos tecnológicos atualmente focados na representação de dados, na análise das informações disponíveis, buscando transformar a mera informação em conhecimento.

Além disso, vale ressaltar que o mundo é coberto de dados a serem organizados, parametrizados e analisados, demandando dos sujeitos sua interpretação. Ressalta-se, dentro desse cenário, nas duas últimas décadas, o uso dos objetos digitais, que vêm crescendo exorbitantemente em sua demanda e oferta por todo o mundo, tornando mais eficaz e produtiva essa atividade. Desse modo, é válido ressaltar que um dos objetivos da Matemática na Educação Básica deve ser o uso de tecnologias digitais, a fim de possibilitar ao estudante a compreensão e verificação dos conhecimentos matemáticos nas práticas sociocientíficas.

Por fim, frisa-se que a apresentação da Matemática como uma área específica não tem por objetivos a amplificação de suas peculiaridades, ou mesmo sua caracterização como um tema demasiadamente especializado ou particularmente relevante, busca-se criar, em verdade, condições para que a Matemática possa servir às outras áreas do conhecimento de forma efetiva. Assim, as ati-

vidades interdisciplinares e abordagens transdisciplinares são recursos fundamentais para se construir significativamente os conteúdos matemáticos estudados, contribuindo decisivamente para o desenvolvimento do projeto pessoal de nossos estudantes. Considerada um construto histórico com estrutura própria e singular, a Matemática tem também estreita ligação com a área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias pela existência da sinergia entre as referidas linguagens, ou seja, a linguagem matemática e a linguagem materna, visto que, seja qual for a região, uma língua faz uso da outra sem que haja competitividade entre elas. Por outro lado, mantém uma relação mútua com a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, trabalhando em conjunto com todas as disciplinas e oferecendo suporte às suas teorias e práticas, em especial, à disciplina de Física; e com a área de Ciências Humanas e suas Tecnologias, auxiliando a compreensão de significados matemáticos devido a promoção do conhecimento sobre as necessidades populacionais ao longo da História.



# 2.0 EIXOS ESTRUTURANTES

A área de Matemática e suas Tecnologias apresenta como eixos estruturantes:

- Contextos e significados matemáticos.
- Linguagem matemática.
- Investigação matemática.

Esses eixos estão diretamente relacionados com questões metodológicas e significativas para a área da Matemática.

## 2.1 Contextos e significados matemáticos

O eixo contextos e significados matemáticos está relacionado com a concepção de sujeito, sociedade e cultura vigentes ao longo do tempo. Os egípcios e babilônicos, por exemplo, acreditavam que apenas as regularidades e padrões eram expressos por números, já os gregos ampliaram essa visão, usando a Matemática em suas concepções e necessidades. No século XVII, por sua vez, após Newton e Leibnitz, a Matemática ampliou seu campo de atuação, passando a incorporar-se ao estudo do número, da forma, do movimento e do espaço, dando resposta aos anseios sociais da época, demonstrando o poder do cálculo para a humanidade.

Os contextos matemáticos dão visibilidade ao texto que deu origem aos conteúdos, saberes e valores que passaram a circular no currículo escolar nas diferentes épocas, ou seja, aos aspectos histórico-culturais geradores dos saberes decantados em conteúdos escolares da Matemática. Assim, mesmo que o livro-texto, por exemplo, trate conteúdos a serem ensinados com restrito contexto, ou mesmo a ausência dele, é muito importante que o professor promova uma mediação, de forma a garantir o sentido para o estudante. Os números irracionais, por exemplo, quando trabalhados sob a ótica estrita de sua definição matemática geram determinadas representações, mas ao relacionar o seu estudo com o Teorema de Pitágoras, com a razão áurea, comprimento de uma circunferência, junto a equação do segundo grau, ampliam a compreensão dos significados desse tipo de número, garantindo maior compreensão e valorização por parte dos estudantes.

Ressalta-se, ainda, que contextualizar significa aproveitar as relações existentes entre conteúdos e o contexto pessoal e cultural do estudante, garantindo significado ao que está sendo aprendido, tendo em vista que todo o conhecimento envolve uma participação ativa do sujeito. Assim, a contextualização auxilia o estudante a desenvolver a capacidade de relacionar os conceitos específicos estudados com as situações observadas e suas aplicações práticas da vida real. Caso contrário, um conceito desenvolvido considerando somente as regras dos códigos matemáticos, negando contextos singulares e períodos históricos, restringe os limites do seu significado. Já um conceito matemático que transite em outras áreas do conhecimento e estabeleça relações com elas tem o seu significado ampliado de maneira significativa.

## 2.2 Linguagem matemática

A proposta do eixo **linguagem matemática** é promover a compreensão da Matemática enquanto modo de pensar, descrever e comunicar as descobertas de diferentes formas, produzindo uma maneira particular na percepção do mundo e como nele se posicionar. Pode-se, por exemplo, observar este fato em relação à geometria euclidiana, que por meio da linguagem (axiomas, postulados, propriedades e teoremas) comunica-se e produz uma forma de apreender o espaço distinta da percebida quando o analisamos por meio das geometrias não euclidianas.

Dentre as múltiplas linguagens presentes no contexto social e cultural de nossos estudantes, encontra-se a linguagem matemática, composta por um sistema com símbolos próprios, relacionáveis segundo determinadas regras. Quando o estudante apresenta um conjunto de imagens e conceituações sobre o que lhe é apresentado, diz que há uma representação mental da situação considerada. Segundo Duval (2011), elas podem ser explicitadas utilizando-se das representações semióticas, produções constituídas pelo emprego de regras de sinais. Dessa forma, a língua natural e as figuras geométricas, bem como as escritas numéricas, algébricas, simbólicas e representações gráficas estão inseridas no campo dos registros de representação semiótica da linguagem matemática.

Tendo em conta a representação conforme Costa (2005), ou seja, enquanto resultado do processo de produção significativo pelos discur-

sos, e não apenas como conteúdo meramente espelhado e refletido por uma realidade anterior ao próprio discurso que a nomeia, deve-se considerar a linguagem congênere ao sistema que implica representação em uma prática política e cultural de produção e negociação dos significados. Além disso, as ideias matemáticas expressam-se por meio da sua linguagem própria, tratando da vida e do mundo, e como, muitas vezes, os padrões estudados são abstratos, os matemáticos, para a sua representação, apoiam-se em símbolos também abstratos.

De acordo com Devlin (2002, p. 11): "Sem os seus símbolos algébricos, uma grande parte da Matemática simplesmente não existiria. Na verdade, trata-se de uma questão complexa que tem a ver com as capacidades cognitivas do ser humano. O reconhecimento de conceitos abstratos e o desenvolvimento de uma linguagem adequada são, de fato, os dois lados da mesma moeda".

Sendo assim, a linguagem matemática, bem como todas as outras, é instrumento de formação do e para o mundo cultural dos estudantes. Dessa maneira, por meio de palavras, números, símbolos, desenhos, ou seja, das diversas representações, decodifica-se, interpreta-se e transmite-se ao outro suas experiências, desenvolvendo, assim, a capacidade de aprender, compreender e atuar no mundo.

Esta linguagem, que não difere das demais no sentido de tornar compreensíveis as informações e se fazer comunicar, é imprescindível para que o indivíduo possa estabelecer uma interlocução produtiva com o meio em que vive e também com o meio que aspira a conhecer, tendo como móvel o conhecimento matemático. Nesse sentido, esse estudante deve tornar-se um sujeito letrado, que, segundo Nacarato e Galvão (2013, p. 83-84), significa:

> entender, e saber aplicar as práticas de leitura, escrita matemática e habilidades matemáticas para resolver problemas não somente escolares, mas de práticas sociais como: saber ler e interpretar gráficos e tabelas, fazer estimativas, interpretar contas de luz, telefone, água e demais ações relacionadas aos diferentes usos sociais.

A expressão letramento matemático nos dá uma ideia mais profícua sobre o uso da matemática nas práticas sociais, pois, diante dessa discussão, consideramos que ele está relacionado à forma com a qual o estudante compreende, elabora e transcende a linguagem matemática, de forma crítica e reflexiva, para o mundo sociopolítico em que está inserido.

## 2.3 Investigação matemática

Entende-se a **investigação matemática** enquanto forma organizadora e geradora de conhecimentos para desenvolver o pensar e permitir que os sujeitos se posicionem criticamente, uma vez que o conhecimento é um constructo humano inacabado, inserido em um processo histórico e multicultural. Dessa maneira, investigar, à luz da Matemática, é interpretar o modo como esses conhecimentos são usados e, principalmente, como são produzidos, na busca de como foram concebidos. Dito de outro modo, ao fazer a investigação, o estudante constrói sua reflexão de modo semelhante ao de um matemático ao fazer suas descobertas.

Para Ponte; Brocardo; Oliveira (2003, p. 23) "O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas e o professor". Destaca-se, assim, que a ação do estudante como matemático, aliada ao saber científico e à práxis escolar do professor, produz significados e constrói conhecimentos. Ressalta-se, ainda, que uma investigação matemática pode envolver quatro etapas: o reconhecimento da situação, a formulação de conjecturas, o processo de validação e refinamento da conjectura, e, por fim, a argumentação, demonstração e avaliação do trabalho realizado, sendo que esse conceito de investigação, por sua vez, auxilia na construção de um pensamento genuinamente matemático.

Faz-se necessário, também, que os conhecimentos matemáticos sejam constantemente reconstruídos para que os estudantes não considerem a Matemática enquanto mero conjunto de regras construídas no passado e repetidas no presente, desprovidas de sentido e significado, fazendo-os perceber as regularidades e padrões constitutivos de diferentes naturezas dos fenômenos investigados pela Matemática. Assim, a exploração dos conceitos matemáticos, por meio da investigação, promove efeito transformador e posicionamento dinâmico diante do conhecimento a construir, buscando uma qualidade acadêmica, ética, tecnológica e política na construção de suas competências.

# **3.0** ASPECTOS GERAIS DO COMPONENTE CURRICULAR

A Matemática como componente curricular objetiva proporcionar aos estudantes a apropriação da linguagem, bem como construir seus conceitos, relacionando-a com as demais áreas do conhecimento, compreendendo, pois, sua importância. Nesse sentido, passa a contribuir para a construção de competências, tais quais resolução de situações-problema, investigativas, argumentativas, relativas à compreensão fenomenológica, expressão simbólica, de decidir-se e elaborar propostas.

É válido ressaltar que este componente curricular para além da mera listagem de conteúdos, caracteriza-se, pois, por desenvolver formas de pensamento mais complexas, fundamentais à construção do conhecimento, interpretação e ação sobre a realidade. Zabala (1998, p. 30) frisa ainda que o termo conteúdo vai além do simples caráter cognitivo, ampliando o termo para **conteúdo de aprendizagem,** entendido como "tudo quanto se tem que aprender para alcançar determinados objetivos que não apenas abrangem as capacidades cognitivas, como também incluem as demais capacidades". Nesse sentido, ele não é considerado como um fim, mas enquanto possibilidade de caminho para o desenvolvimento das competências nos diversos níveis educativos básicos.

Atualmente, há um consenso, com pequenas variações, de que os currículos de Matemática para o Ensino Fundamental e Ensino Médio devam contemplar os seguintes temas estruturadores: **números e operações, álgebra e funções, geometria, grandezas e medidas e estatística e probabilidade**. O nosso desafio, então, passa a ser o de identificar, em cada um destes grandes temas estruturadores, quais conceitos, procedimentos, ou atitudes, são socialmente relevantes, bem como aferir a medida que contribuem para o desenvolvimento intelectual dos estudantes, possibilitando constituir esquemas lógicos, capazes de auxiliar na interpretação de fatos e fenômenos.

A partir dessa perspectiva, no tema números e operações espera-se que os estudantes apreendam o pensamento numérico, o sistema de decimal, a realização de operações, desenvolvendo processos de expansão dos conjuntos numéricos, bem como a discussão dos significados e propriedades das operações ao longo dos anos da escolarização, sendo estes sistematizados de acordo com o nível de abstração e generalização dos estudantes. No final do Ensino Fundamental e no início do Ensino Médio, por sua vez, espera-se que compreendam os diferentes conjuntos numéricos, o significado de número irracional, a necessidade do conjunto dos números reais, incluindo, também, aspectos da lógica formal e da linguagem de conjuntos.

Já no tema estruturante relativo à **álgebra e funções**, foca-se mais na perspectiva da Matemática enquanto linguagem, dotada de códigos (números e letras) e regras (as propriedades das operações), nos quais são desenvolvidos seus termos, ou seja, expressões em forma de igualdades e desigualdades. Frisa-se o desenvolvimento desses temas desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, em situações-problema, como, por exemplo, associadas à capacidade de identificar atributos e regras na formação de sequências numéricas e figurativas, apresentando-se como um dos primeiros raciocínios no processo organizativo do pensamento lógico algébrico. Além dessa característica, por meio dos conteúdos estão inseridas, ainda, habilidades em que o estudante seja estimulado a calcular, resolver, identificar variáveis, compor e interpretar gráficos (funções), bem como resolver equações. Dessa maneira, ressalta-se que a linguagem algébrica e os conceitos desenvolvidos com base nas noções de generalização propostos pelo referido conteúdo não se limitam à manipulação de símbolos ou meras técnicas, mas se constituem em uma forma de pensar.

Os conhecimentos matemáticos discutidos no tema geometria, por sua vez, promovem o desenvolvimento de situações onde se torna essencial a descrição, a representação, a medida e o dimensionamento variado de objetos e espaços presentes no cotidiano dos seres humanos. Como parte integrante deste tema, o estudante poderá desenvolver habilidades visuais, gráficas, lógico-argumentativas e, também, perceber como aplicá-las na busca de solução para problemas concretos. Ressalta-se, assim, que o processo de ensino e de aprendizagem de Geometria pode ser desenvolvido a partir da exploração de objetos do mundo físico, tais como obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, possibilitando aos estudantes o estabelecimento de conexões entre a Matemática e outras áreas da cognição.

Destaca-se, ainda, a possibilidade de ampliar a visão global dos estudantes ao serem desenvolvidas noções geométricas não euclidianas, por exemplo, visando a percepção da necessidade de se existirem outras geometrias. Como, por exemplo, ao analisar-se um floco de neve, tem-se dificuldade de representá-lo utilizando objetos euclidianos, já ao usar-se a geometria dos Fractais, pode-se representá-lo melhor pela curva de Koch. Podem ser discutidas, ainda, situações em que os estudantes percebam a dificuldade de analisarem grandes distâncias entre dois pontos situados sobre a superfície da Terra; neste caso, precisa-se explorar a Geometria elíptica, na qual uma reta, isto é, a menor distância entre dois pontos, deve ser o segmento de um grande círculo, conhecimento esse muito utilizado pelos pilotos em viagens de avião.

Já a forte relevância social e o evidente caráter prático, assim como utilitário, são características do tema grandezas e medidas. Na vida em sociedade, as grandezas e medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas, proporcionando, também, melhor compreensão de conceitos relativos à Geometria, por isso são destacadas como contextos significativos para o desenvolvimento do significado numérico e operativo, da ideia de proporcionalidade e escala. Assim, ao longo do Ensino Fundamental, faz-se necessária a compreensão do Sistema Internacional de Medidas, bem como a conceituação das grandezas, auxiliando no desenvolvimento de autonomia em situações cotidianas. Já no Ensino Médio esse estudo pode promover um trabalho interdisciplinar com os componentes de Física e Química, por exemplo, ao estimular a resolução de situações-problema que desenvolvam o significado de grandezas derivadas como, por exemplo, densidade e aceleração.

Por fim, a principal finalidade dessa última temática estruturadora da Matemática diz respeito à existência da estatística e probabilidade na sociedade atual, sendo essencial para resolução de problemas sociais e econômicos no mundo contemporâneo. Ressalta-se que o estudo de conhecimentos relativos a esta temática deve ser desenvolvido desde os anos iniciais, auxiliando os estudantes a compreenderem a incerteza e aleatoriedade enquanto objetos da Matemática. Além disso, o campo da Estatística deve envolver o levantamento e análise de dados informacional, desenvolvendo a percepção das formas com que a Matemática apresenta a quantificação e interpretação dos conjuntos de dados ou informações impossíveis de serem quantificadas direta ou exatamente. Dessa maneira, os conceitos desenvolvidos neste tema permitem ampliar competências relativas à contextualização socioeconômica, bem como realizar a análise de situações reais, articulando-a a diferentes áreas do conhecimento.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular "a Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos" (BRASIL, 2017, p. 265), está para além das técnicas de cálculo e da quantificação de fenômenos determinísticos.

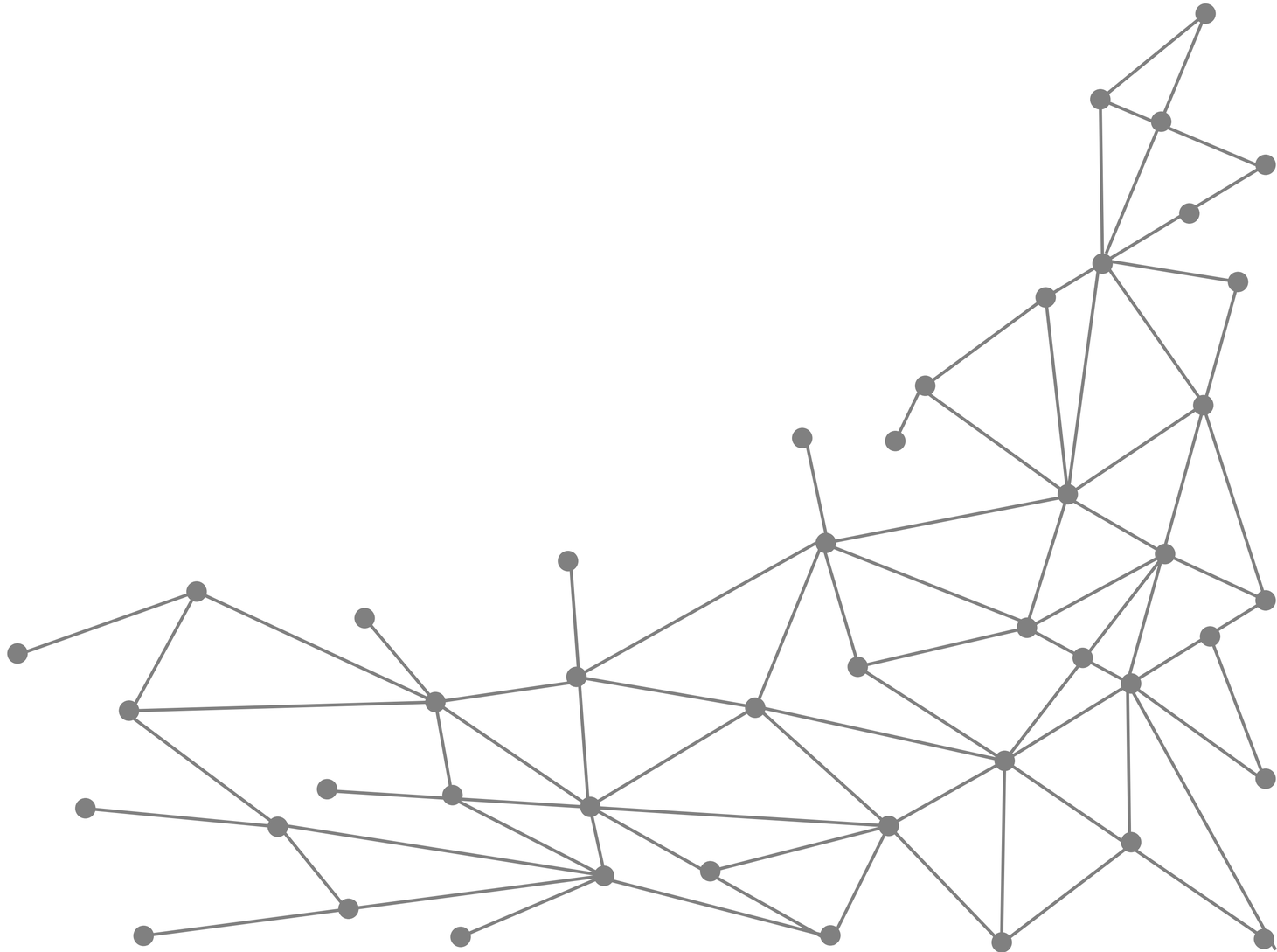
É por meio da articulação de seus diversos campos que proporcionará aos estudantes situações de aprendizagem que relacionam observações empíricas do mundo real a diversas representações (tabelas, esquemas, fluxogramas, entre outros) associando-as a uma atividade matemática, fazendo induções e conjecturas. Desse modo, contribui-se para que esses estudantes desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilização dos diferentes conceitos matemáticos para a resolução de problemas e aplicação nas mais diversas situações, elaborando soluções e interpretando-as conforme os diferentes contextos (BRASIL, 2017). Ressalta-se, assim, a importância de se considerar os contextos sociais, políticos e outros campos que possam interagir com o cotidiano.

> Ao relacionar ideias matemáticas entre si, podem reconhecer princípios gerais, como proporcionalidade, igualdade, composição e inclusão e perceber que processos como o estabelecimento de analogias, indução e dedução estão presentes tanto no trabalho com números e operações como em espaço, forma e medidas (BRASIL, 1997, p. 29).

Na medida em que as relações entre essas diferentes temáticas passam a ser estabelecidas e adquirem significados, o estudante se valerá de diferentes linguagens e tecnologias para construir modelos matemáticos de naturezas diversas, ou mesmo para resolver situações-problema relativas a outros campos do saber. É importante salientar, ainda, que os conhecimentos matemáticos devem ser trabalhados respeitando as especificidades de cada ano escolar, articulando-os junto ao desenvolvimento das estruturas cognitivas e processos de transição entre os segmentos de ensino.

Um dos grandes desafios para os professores nesse processo torna-se, então, encontrar caminhos capazes de contribuir para o desenvolvimento das competências pelos estudantes desde a apropriação do conhecimento matemático. Visto isso, é preciso mobilizar esse conhecimento visando a formação de um sujeito que se constitui e sabe-se constituído pelas relações socioculturais de seu tempo, prezando por valo-

res éticos e solidários. Reafirma-se, dessa forma, que ao construir teorias e práticas, valendo-se de seus códigos ou conceitos, o pensamento matemático auxilia na formação de cidadãos capazes de refletir com lógica, posicionando-se de maneira ética e crítica na vida em sociedade.



# **4.0** OBJETO DE ESTUDO

A Matriz Curricular Marista de Matemática e suas Tecnologias tem como objeto de estudo **as regularidades e padrões,** sendo que o conceito de padrão deve ser compreendido num sentido amplo, relacionável a qualquer tipo de regularidade possível encontrada na natureza ou no campo imaginativo. Nessa acepção, a palavra padrão remete à ideia de que a Matemática é a ciência dos padrões, da ordem, das estruturas e relações lógicas.

> "O que o matemático faz é examinar 'padrões' abstratos – padrões numéricos, padrões de forma, padrões de movimento, padrões de comportamento etc. Esses padrões tanto podem ser reais como imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou assumindo um interesse pouco mais recreativo. Podem surgir a partir do mundo à nossa volta, das profundezas do espaço e do tempo ou das atividades mais ocultas da mente humana" (DEVLIN, 2002, p. 9).

Dessa maneira, o objeto de estudo da Matemática compreende a identificação e descrição/transcrição dos padrões observáveis ou imaginativos para a linguagem matemática, seja por meio de notações, conceitos ou mesmo procedimentos. Assim, desde os anos iniciais, o estudante deve procurar reconhecer regularidades e padrões por meio da observação de semelhanças e diferenças entre as características daquilo que deseja conhecer.

Na geometria os padrões tornam-se ainda mais evidentes, uma vez que, conforme Devlin (2002, p. 111), "o sistema visual e cognitivo do ser humano procura constantemente padrões geométricos". Já para a lógica, o processo de abstração se vale dos padrões abstratos expressos na linguagem, tais como uma proposição significa, ou certa frase declarativa que é verdadeira ou falsa, em que a noção de verdade e falsidade desempenha um papel fundamental.

No campo da probabilidade e da estatística, por sua vez, há um trabalho com padrões de possibilidades e conjuntos de dados, procedimentos característicos adotados de acordo com a maneira como são feitas as quantificações, por exemplo, pelos processos combinatórios de contagem, frequências e medidas estatísticas, probabilidades, ou mesmo visando a construção e interpretação de tabelas e gráficos.

Já os padrões de linguagem, símbolos e operações são tratados pela álgebra, visando observar a ideia de regularidade, apresentada, por exemplo, em sequências como as figurais e numéricas, assim como identificar padrões que as relacionam, possibilitando criar generalizações, que vão se tornando mais complexas a cada ano escolar.

As regularidades podem, também, ser percebidas em situações práticas do cotidiano, por exemplo, no valor de uma corrida de táxi, ou para o cálculo de impostos, na curva de crescimento de uma criança, em velocidades ao deslocar-se em certo meio de transporte e etc. Nesses contextos, compete ao professor desafiar seus estudantes a procurarem regularidades para explicar fenômenos e promover situações de aprendizagem em que reconheçam padrões, procurando estratégias para a solução de problemas ainda não enfrentados. Ressalta-se que essa busca por regularidades favorece a construção de um ser integral, dando-lhe a possibilidade de ler uma informação no jornal e estabelecer relações com sua vida privada.

Visto que os padrões estão presentes e podem ser estudados em suas interfaces com outras áreas do conhecimento, pode-se utilizar a notação matemática de forma transdisciplinar, valendo-se de fenômenos naturais, artísticos, socioculturais, antropológicos, linguísticos, econômicos, entre outros, é possível perceber padrões abstratos, por exemplo, na observação da simetria da natureza, nas variáveis de uma eleição política, nos acordes e partituras de uma música, na órbita dos planetas, nos procedimentos algorítmicos, nas fórmulas, nos sistemas de numeração etc. A existência de regularidades e padrões permite o entendimento de situações-problema, que mesmo quando não apresentam regularidades, podem ser aproximadas por meio de modelos matemáticos regulares, possibilitando sua análise e tomada de decisão.

# **5.0** COMPETÊNCIAS

## Competências Acadêmicas

- Mobilizar raciocínio, conhecimentos e procedimentos matemáticos para analisar, compreender e refletir sobre diferentes situações e contextos, solucionando e propondo problemas, agindo e posicionando-se socialmente, de forma crítica, criativa, ética e solidária.

## Competências Ético-estéticas

- Valorizar a vida, manifestando-se por atitudes solidárias e cooperativas, cultivando o gosto pela investigação, pelos valores éticos, estéticos e espirituais, mobilizando significados e ferramentas que circulam pela Matemática.

## Competências Políticas

- Posicionar-se criticamente diante de demandas pessoais e coletivas, respeitando a pluralidade sociocultural, analisando e elaborando propostas com base na leitura e na interpretação crítica de informações, opiniões e dados suscetíveis de serem analisados à luz dos conhecimentos matemáticos, contribuindo para o exercício de sua cidadania.

## Competências Tecnológicas

- Apropriar-se das tecnologias do campo da Matemática, de suas relações com as ciências, de sua presença e de seus impactos na vida de forma a avaliar o seu uso no âmbito sociocultural.

# 6.0 APRENDIZAGEM

A forma de conceber a aprendizagem matemática por muito tempo, no *espaçotempo* da escola, esteve voltada apenas à memorização e repetição dos conteúdos, o que, muitas vezes, subtraía sentido e significado aos conhecimentos matemáticos, limitando a criatividade e relação prazerosa dos estudantes para com essa área do conhecimento.

Essa concepção de aprendizagem vem se modificando ao longo do tempo, entrando em cena tanto a origem do conhecimento matemático, quanto a forma com que os sujeitos apreendem os conteúdos e a importância das aprendizagens para sua formação, no sentido de dar conta daquilo que demanda uma sociedade que vem rompendo seus paradigmas.

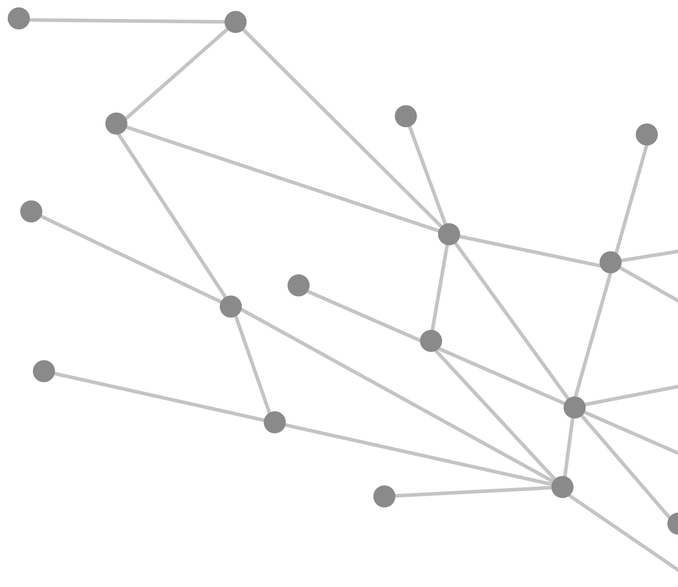
Torna-se necessário, então, pensar quais conhecimentos matemáticos devem ser trabalhados. Além disso, é significativo, para a prática docente, discutir as maneiras como esses conhecimentos serão apresentados e quais competências os estudantes irão desenvolver, pois os modos com que eles aprendem influenciarão sua forma de compreender o mundo, bem como sua atuação crítica e solidária.

Uma aprendizagem significativa, considerando a historicidade do conhecimento e seus contextos, bem como as relações possíveis entre diferentes linguagens e tecnologias, pode a investigação possibilitar uma Matemática capaz de promover mais invenção do que a mera erudição. Um bom exemplo histórico é o estudo de Fibonacci, que desenvolveu uma sequência numérica em que a razão de um número pelo seu antecessor tendia a um resultado chamado hoje de razão áurea. Poucos séculos depois, Leonardo Da Vinci utilizou essa mesma proporção para criar suas pinturas e invenções.

Dessa maneira, a aprendizagem matemática busca favorecer a negociação de significados, transformando e ressignificando os conhecimentos anteriormente construídos. Nesta perspectiva, o professor é quem media questionamentos, organizando intencionalmente o processo, por meio de diferentes fontes de informação e linguagens, considerando os múltiplos modos do aprender. Além disso, compete ao professor adequá-los ao ensinar a natureza dos conteúdos, discutindo os significados matemáticos nos diversos contextos, organizar temporalmente as aprendizagens, promover a regulação constante e contribuir para o alcance das competências dos estudantes. Como ressalta Polya (1995), o auxílio do professor não vem do fato de ele ter que responder a todas as perguntas diretamente, ele deve acontecer com mais indagações, ou seja, o professor deve instigar o estudante a buscar respostas por ele mesmo, conjecturando e testando as situações que lhe são impostas.

Com base nessas ideias, a aula passa por uma ressignificação, pois da simples transferência de conhecimentos, transforma-se em um momento de construção e mobilização dos significados, tanto para o professor, quanto para os estudantes. Por exemplo, aprender regra de três, considerando apenas o contexto matemático, reduz as potencialidades de seu significado, afinal, é preciso também explorar outros saberes para promover um conhecimento em rede, articulando vivências, conhecimentos prévios à aprendizagem, pensá-la na relação com outras áreas, como a Química, a Física, a Biologia, a Geografia, a Arte, dentre outras.

Outra questão importante a ser considerada é o desenvolvimento das operações mentais mais complexas. É importante criar situações de aprendizagem que possibilitem o enfrentamento de situações-problema, envolvendo a análise, o julgamento e a tomada de decisões. Afinal, resolver situações em que se confrontam ideias contrastantes favorece o desenvolvimento e o respeito em relação aos pensamentos divergentes, e, certamente, essas considerações não esgotam a complexidade das aprendizagens matemáticas, mas contribuem para uma prática mais dinâmica e atualizada.



# 7.0 METODOLOGIAS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

A escolha metodológica está relacionada ao modo de conceber a aprendizagem, aos eixos estruturantes que sustentam o objeto de estudo do componente de matemática, bem como ao planejamento e plano pedagógico, aos tempos das aprendizagens, às finalidades dos conteúdos, à transposição didática, dentre outros. Percebe-se, dessa forma, que não se trata apenas de considerar o conteúdo a ser ensinado, mas faz-se necessário adequá-lo para os sujeitos envolvidos no processo, a partir de uma intencionalidade pré-definida.

Ressalta-se, pois, que as metodologias têm responsabilidade sobre a aprendizagem, afinal, as representações que os estudantes elaboram podem ser de possibilidades e/ou de determinismo, e esse olhar sofre a influência do modo com que o conhecimento será mediado pelo professor. Conforme Meirieu (1998) afirma, o conhecimento só tem sentido se ajudar a ver melhor o mundo, e essa visão não acontece naturalmente, precisando ser ensinada.

É válido frisar que não existe um caminho único e melhor para o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática, porém conhecer diversas possibilidades para o trabalho docente é essencial ao se visar sua prática de maneira mais qualificada. Dentre elas, destacamos alguns conteúdos que compreendemos relevantes para esse processo, tal qual a história da Matemática, as tecnologias, os jogos, a resolução de problemas, a etnomatemática e modelagem matemática.

A História da Matemática, por exemplo, contextualiza o conhecimento e possibilita a sua relação com os mais variados contextos, afinal, elas são concebidas em determinado tempoespaço e respondem às demandas historicamente situadas:

> Desvincular a matemática das outras atividades humanas é um dos maiores erros que se pratica particularmente na educação da Matemática. Em toda a evolução da humanidade, as ideias matemáticas vêm definindo estratégia de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumento para esse fim e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para própria existência (D'AMBRÓSIO, 1999, p. 97).

Esse recurso, contudo, não pode ficar limitado à descrição de fatos ocorridos no passado ou a mera apresentação de biografias de matemáticos importantes, pois história do conhecimento matemático pode ser tornar um importante elemento de contextualização dos objetos de estudo, possibilitando ao estudante entender a construção dos saberes, as tecnologias e linguagens matemáticas ao longo da história. Da mesma forma que as expressões artísticas de uma determinada época ou período histórico poderão ser utilizadas para problematizar aspectos da realidade daquele período e ajudar a compreender os dias de hoje, reconhecer as marcas do período histórico em que o Teorema de Pitágoras foi demonstrado, por exemplo, auxilia a compreender as intenções sociais para as quais ele foi criado.

As diferentes formas e utilizações das tecnologias, assim, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade e apresenta-se à escola o desafio de incorporar novas formas comunicativas e do conhecimento. Borba e Penteado (2010), por exemplo, consideram que a abordagem de atividades matemáticas com o uso de recursos tecnológicos enfatiza um aspecto fundamental da disciplina, que é a experimentação, pois de posse dos recursos tecnológicos, os estudantes argumentam e conjecturam sobre as atividades com as quais se envolvem na experimentação. Dessa forma, o seu uso pode ser um grande aliado no desenvolvimento cognitivo dos estudantes ao possibilitar a criação de situações que se adaptam aos seus variados ritmos de aprendizagem. Os recursos tecnológicos, tais como software, televisão, calculadora, aplicativos, entre outros, têm favorecido o desenvolvimento de experimentações matemáticas e potencializado formas de resolução das variadas problemáticas.

Os aplicativos de modelagem e simulação também têm auxiliado estudantes e professores a visualizarem, generalizarem, ou mesmo representarem o fazer matemático a partir de uma maneira passível de manipulação, pois permitem a construção, interação, trabalho colaborativo, processos de descoberta e o con-

fronto entre a teoria e prática. Quanto ao uso da calculadora, que às vezes é questionado por docentes, pode ser uma ferramenta útil para verificação de resultados, correção dos erros, podendo ser um valioso instrumento para autoavaliação, favorecendo a busca e percepção das regularidades e desenvolvimento de estratégias para resolução dos problemas.

Da mesma forma existem softwares e aplicativos livres que, se bem selecionados e utilizados, trazem significados, ou contextos capazes de auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem matemático. Um exemplo é a utilização de softwares para Geometria e Álgebra dinâmica, em que podem ser desenvolvidas situações nas quais o estudante verifique propriedades em função da análise dos elementos variantes e invariantes dos objetos investigados. As planilhas eletrônicas, por exemplo, mesmo sendo ferramentas que não foram pensadas para propósitos educativos, também podem ser utilizadas enquanto recursos tecnológicos úteis à aprendizagem matemática, pois oferecem ambiente adequado à investigação de conceitos e propriedades matemáticas e, também, são apropriadas para a análise de dados obtidos em situações reais.

Já os jogos possibilitam a aproximação do componente curricular com os significados de conceitos matemáticos, pois os estudantes descobrem uma noção inteiramente qualitativa de acaso, definida como evento incerto, em contraste com a certeza dedutiva encontrada na maior parte das discussões realizadas no ambiente matemático. Não basta fazer apenas a vivência da dimensão lúdica do jogo, contudo, deve-se, sim, proporcionar ambientes desafiadores, estimulantes e interativos, nos quais o estudante seja capaz de construir conhecimentos.

Dessa maneira, o trabalho com a utilização de jogos possibilita uma atitude positiva diante dos erros, à medida que as correções são realizadas de forma mais natural durante o processo. Ao final do jogo, a produção de um texto síntese da experiência em grupo, e, depois, coletivamente um texto único, para sintetizar as aprendizagens, pode se mostrar enquanto possibilidade para organizar pensamentos e construir novos significados.

As situações de aprendizagem desenvolvidas por meio de jogos podem, também, auxiliar no desenvolvimento de habilidades como observação, reflexão, organização, análise, levantamento de hipóteses e tomada de decisão, afinal, o estudante tem a oportunidade de resolver problemas, investigar, refletir, analisar as regras e descobrir a melhor jogada, possibilitando uma situação de desenvolvimento da linguagem, a partir de diferentes processos de raciocínio, prazer e aprendizagem.

Um dos desafios do ensino da Matemática é a abordagem de conteúdos para a resolução de problemas, pois trata-se de uma metodologia pela qual o estudante tem oportunidade de aplicar conhecimentos matemáticos adquiridos em novas situações, resolvendo a questão proposta. Dessa forma, pela resolução de problemas o estudante tem a oportunidade de pensar e posicionar-se diante das situações que lhe permitem fazer conexões com conhecimentos anteriormente adquiridos, ou mesmo construir novas ideias. Ou seja, assim se ampliam as possibilidades de problemas que necessitem ser analisados e a tomada de decisões sobre a melhor estratégia de solução, sendo isso imprescindível para o desenvolvimento de habilidades e competências.

Os desafios do cotidiano estão presentes na vida do ser humano e exigem constante desenvolvimento de suas capacidades com o objetivo de resolvê-los. Para tanto, a escola deve proporcionar, em todos os níveis de escolarização, oportunidades para que o estudante atue sobre os mais diversos problemas, procurando padrões entre estes para encontrar estratégias de solução.

Compreende-se por problema questões que precisem ser resolvidas e que não disponham de uma resposta imediata, e que para a sua resolução seja preciso mobilizar conhecimentos prévios e estabelecer relações, identificando seus dados, além de procurar diferentes caminhos para sua solução. A validação da solução é parte constituinte do processo de resolução. Com o objetivo de resolver um problema, Polya (1995) considera o desenvolvimento dos seguintes passos:

> Primeiro, temos de compreender um problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia da resolução, para estabelecermos um plano. Terceiro, executamos o nosso plano. Quarto, fazemos um retrospecto da resolução completa, revendo-a e discutindo-a (POLYA, 1995, p. 4-5).

Os problemas podem ser de diferentes naturezas, ou mesmo ter mais de uma resposta, ou, ainda, nenhuma, excedendo dados e outros elementos. A escolha desse plano está relacionada às intenções pedagógicas, pois aqueles problemas que apresentem excesso de elementos, por exemplo, podem se constituir em uma boa estratégia para o desenvolvimento interpretativo dos mesmos.

Uma das metodologias mais atuais na educação matemática, também, é a *etnomatemática,* que começou a surgir em meados da década de

1970, quando Ubiratan D'Ambrósio propôs que os programas educacionais enfatizassem as matemáticas produzidas pelas diferentes culturas. Assim, seu papel é o de reconhecer e registrar questões de relevância social que produzem o conhecimento matemático, levando em conta a não existência de um único, mas variados e distintos conhecimentos, sendo todos importantes e relevantes.

De acordo com D'AMBRÓSIO (2011), a etnomatemática apresentaria uma forma de enxergar e trabalhar com elementos do ambiente, tais como fatos ou fenômenos, misturando culturas sem deixar de reconhecer e respeitar as raízes dos indivíduos e as percebe enquanto caminho para uma educação renovada, preparando gerações futuras para construir uma civilização mais feliz e plural, capaz de enxergar a beleza da diversidade e a pluralidade de possibilidades. Neste sentido, o trabalho pedagógico deverá relacionar o ensino e a aprendizagem da Matemática com o ambiente do indivíduo e suas manifestações culturais e relações de produção e trabalho.

A partir dessa perspectiva, a modelagem matemática tem como pressuposto a problematização de situações do cotidiano, portanto , ao mesmo tempo em que propõe a valorização do estudante no contexto social, procura levantar problemas que sugerem questionamentos sobre situações de vida, assim como Bassanezzi (2006, p. 16) que considera que "a modelagem Matemática consiste na arte de transformar problemas reais em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real".

O trabalho pedagógico com a modelagem matemática, dessa forma, passa a possibilitar a intervenção do estudante nos problemas reais do meio social e cultural em que vive, por isso, passa a contribuir para sua formação crítica, ética e solidária. Partindo de uma situação prática e dos seus consequentes questionamentos, o estudante poderá encontrar modelos matemáticos capazes de responder essas questões. Com a busca do modelo matemático, o estudante terá novas oportunidades de aprendizagem, ampliando seus conhecimentos existentes a priori, analisando, criticando e compreendendo fenômenos diários, sejam eles físicos, biológicos ou sociais.

É válido frisar que nenhuma das tendências metodológicas apresentadas nesta Matriz esgotam todas as possibilidades para se realizar com eficácia o complexo processo de ensinar e aprender Matemática, por isso, sempre que possível, o ideal é promover a articulação entre elas. Um problema de função quadrática, por exemplo, pode ser resolvido com os conhecimentos da história da Matemática, de modo que possibilite ao estudante compreender a evolução do conceito ao longo dos tempos. Já para o estudo de funções, recomenda-se usar uma metodologia que propicie chegar a um modelo matemático, assim, tendo o modelo sistematizado, parte-se para a sua solução, cujas alternativas podem ser buscadas por meio da metodologia de resolução de problemas. Dessa forma, a utilização de softwares no estudo da função possibilita uma análise dinâmica do deslocamento da parábola no plano cartesiano conforme ocorrem as mudanças de seus coeficientes, têm-se, pois, condições de realizar as devidas análises, os debates, as conjecturas e a conclusão de ideias, atitudes intrínsecas da investigação matemática. Como podemos observar nestes exemplos, a abordagem de conteúdos específicos pode transitar por várias tendências da educação matemática, e, com isso, considera-se que o professor deva conduzir o processo educativo de forma a garantir a aprendizagem matemática, avaliando, continuamente, as metodologias empregadas em cada situação, na busca da qualificação do processo de ensino e de aprendizagem.

# **8.0** AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A Matriz Curricular de Matemática e suas Tecnologias compreende que a avaliação é um importante recurso para promover uma aprendizagem com significado. Propondo que ela seja centrada na avaliação de competências, sem esquecer dos conteúdos, essa matriz curricular busca construir um referencial que dê conta de uma avaliação capaz de considerar os processos da aprendizagem construídos pelos estudantes na sua totalidade, de forma não classificatória ou excludente, não entendida apenas como sinônimo de prova, mas enquanto processo em permanente regulação.

A avaliação da aprendizagem em Matemática, por isso, deve, sobretudo, considerar os processos constitutivos do conhecimento como conjecturas, intuição, representação, simulação, modelagem, proposição e resolução de problemas, bem como os resultados obtidos. Assim, ao elaborar os instrumentos avaliativos, o professor precisa estar atento a esses fatores e, também, ao desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, o domínio tecnológico, a coerência das respostas e a capacidade de aplicação de conhecimentos.

Na prática pedagógica da Matemática, a avaliação tem, tradicionalmente, seu foco nos conhecimentos específicos e na contagem de erros, destacamos, contudo, a necessidade de o professor privilegiar a construção do pensamento, evitando-se compreender o erro apenas como desvio em relação à norma, mas inerente ao processo de aprendizagem. Afinal, a natureza diagnóstica da avaliação favorece um ajuste prévio da aprendizagem, neste sentido o professor deverá observar os conflitos cognitivos que os estudantes apresentam sobre os conhecimentos matemáticos necessários e que poderão interferir em futuras aprendizagens, mediando as regulações durante o processo enquanto realiza a própria autoavaliação sobre sua atuação diante das dificuldades apresentadas. Essas observações não se restringem somente ao início da Educação Básica, mas devem acontecer durante todo o processo de ensino e de aprendizagem.

Enfatiza-se, assim, a observação como dimensão da avaliação capaz de proporcionar ao professor informações para qualificar sua prática, obtendo elementos que potencializam e reorientam as mediações, por meio da análise de desempenho dos estudantes em atividades específicas de avaliação que podem qualificar o ato avaliativo realizado pelo professor.

Além da análise de provas, muito comum nas aulas de Matemática, o professor deve estimular o uso de portfólios, fichas de registro, seminários, pesquisas, apresentações orais, autoavaliação, tarefas de sala de aula e para casa, bem como as perguntas dos e aos estudantes, e outros instrumentos para avaliar a aprendizagem, com vista no desenvolvimento de competências. É importante considerar que cada instrumento construído, individual ou coletivamente, no âmbito escolar, está relacionado com as intenções do planejamento e, ao mesmo tempo, à natureza dos conteúdos matemáticos, cabendo ao professor, na medida em que propõe diversos instrumentos avaliativos, reconhecer as competências desenvolvidas, redirecionando os caminhos para uma melhor aprendizagem.

Segundo Vergani (1993), existem indicadores que podem nortear a observação pelo professor, dentre os quais poderiam ser citados o interesse com que os estudantes se entregam às atividades matemáticas; a confiança que têm em suas possibilidades e sua perseverança, apesar das dificuldades encontradas. Da mesma forma, as hipóteses formuladas, as ideias sugeridas, a exploração de novas pistas de pesquisa, bem como a avaliação criteriosa da adequação do processo que adotou ou da solução que encontrou influenciam tal observação. Também são de grande importância na avaliação do estudante a reflexão de sua parte sobre a maneira de planificar uma atividade e organizar o seu trabalho; se pede ajuda em caso de dúvida ou de falta de conhecimentos, e, por fim, se comunica suas dificuldades e descobertas aos colegas de maneira adequada.

Para que essas habilidades sejam desenvolvidas pelos estudantes, contudo, o docente deve dispor de algumas estratégias e metodologias que os auxiliem na resolução de problemas e nas investigações matemáticas já discutidas anteriormente.

Ressalta-se, ainda, que, muitas vezes, a escola tem se concentrado na matemática informativa, visando apenas objetivos específicos para conteúdos previstos nos programas de ensino, entretanto, como estamos preocupados com a matemática formativa, torna-se necessário focar no desenvolvimento do pensamento, que embora não esteja desvinculado dos conteúdos não se reduz, meramente, a eles, preocupando-se com o cultivo de atitudes matemáticas, bem como no estabelecimento de relações entre objetos matemáticos e a formulação de conjecturas. A avaliação entendida como processo formativo procura oportunizar que os estudantes possam adotar uma atitude crítica, construtiva e responsável em relação seu desempenho, conhecendo suas conquistas e dificuldades.

# 9.0 MAPA DAS APRENDIZAGENS

## 9.1 Anos iniciais do Ensino Fundamental

### Competências Acadêmicas

- Dispor de conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo, mobilizando esses conhecimentos.
- Observar sistematicamente aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, por meio do uso do conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico) na produção de argumentos consistentes.
- Resolver situações-problema contextualizadas, descrever e validar estratégias de solução alicerçadas em formas de raciocínio, conceitos e procedimentos matemáticos, apresentando resultados de forma precisa e argumentativa.
- Estabelecer conexões entre conhecimentos de diferentes campos da Matemática com os de outras áreas do conhecimento.
- Entender que a Matemática constitui um patrimônio cultural da humanidade, que é fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas em diferentes momentos históricos, reconhecendo sua presença em situações do dia a dia, bem como sua contribuição para solucionar problemas  científicos e tecnológicos e alicerçar descobertas e construções.

### Competências Ético-estéticas

- Demonstrar segurança para construir conhecimentos matemáticos, evidenciando autoestima e perseverança na busca de soluções, respeitando e aprendendo com pensamentos divergentes.
- Compreender a Matemática como parte integrante da cultura contemporânea, identificando sua presença nas manifestações artísticas ou literárias, teatrais ou musicais, nas construções arquitetônicas ou na publicidade.
- Desenvolver o espírito investigativo e a disponibilidade para planejar, discutir, desenvolver e comunicar projetos de relevância social com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, mobilizando significados, modos de pensar e ferramentas matemáticas para compreender e atuar no mundo.

### Competências Políticas

- Apropriar-se de ferramentas matemáticas que contribuam para a melhoria de condições de vida individual e coletiva.
- Posicionar-se de forma crítica e argumentativa sobre informações relativas à Matemática e à Tecnologia.
- Valorizar a construção coletiva de saberes, compreendendo que a busca de solução de problemas de qualquer natureza e abrangência, está na troca de experiências e conhecimentos e no diálogo que pressupõe argumentação fundamentada, humildade e respeito.

### Competências Tecnológicas

- Reconhecer as tecnologias digitais como dispositivos para compreender e verificar conceitos matemáticos nas práticas sócio científicas.
- Compreender, utilizar e criar tecnologias para resolver problemas, exercendo uma ação protagonista no âmbito local, regional e global.

### HABILIDADES - 1º ANO

- Utilizar números naturais para contar, ordenar ou indicar medida, em diferentes situações do dia a dia.
- Reconhecer situações cotidianas em que os números não são utilizados para contar ou ordenar, mas são usados como códigos de identificação.
- Classificar e ordenar (seriar) objetos, ações, fatos, quantidades, figuras e formas e expressar as composições aditivas dos números até dez na construção do conceito de número.
- Identificar elementos de uma mesma classe e relacioná-los, utilizando linguagem oral ou simbólica para representá-los.
- Reproduzir, continuar e completar sequências de figuras, sons, objetos, fatos, pessoas, números naturais ou ordinais em diferentes atividades.
- Relacionar conjuntos de objetos e elementos da natureza por inclusão de classes.
- Identificar uma sequência ordenada de números e compreender a estrutura da inclusão hierárquica ao contar pelo menos até 10.
- Reconhecer e representar com materiais manipulativos e simbologias as composições aditivas de números até 10.
- Estimar a quantidade de objetos de uma coleção e contá-los de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias, como indicação um a um, pareamento ou agrupamentos, em situações do cotidiano, jogos e brincadeiras, oralmente ou fazendo registros escritos.
- Contar a mesma quantidade de objetos, fazendo agrupamentos em diferentes bases, com suporte em materiais manipulativos e na reta numérica e perceber que as contagens apresentam o mesmo resultado.
- Reconhecer e diferenciar as ordens crescente e decrescente, em diferentes situações do cotidiano, nas contagens ascendentes e descentes, expressar verbalmente a ideia de mais um ou menos um na sua construção.
- Reconhecer a mesma quantidade de objetos em uma coleção, independentemente da disposição espacial em que forem representados e relacionar cada quantidade ao número que a representa.
- Estimar e comparar por correspondência biunívoca os objetos de duas coleções (os elementos de dois conjuntos) e identificar aquela com maior, com menor ou com igual quantidade de elementos.
- Explorar sequências de figuras, de expressões verbais, musicais ou gestuais na observação de imagens, objetos da natureza ou criados pelo homem, em histórias, músicas, cantigas ou danças e constatar regularidades e padrões.
- Identificar as regularidades nas sequências figurais, de palavras ou gestuais repetitivas ou recursivas e descrever as regras de formação (os padrões) dessas sequências.
- Recitar sequências de números naturais a partir do número 1 ou de um número qualquer, oralmente com o auxílio dos dedos ou de objetos.
- Explorar sequências numéricas recursivas, ascendentes ou descendentes e reconhecer as regras utilizadas em seriações numéricas de 1, 2, 5, 10 a mais ou a menos.
- Quantificar objetos de uma coleção até 100 unidades ou mais, em situações de interesse próprio, ou do grupo, em jogos e brincadeiras ou situações de sala de aula e verbalizar os resultados.
- Representar quantidades, usando registros pessoais ou numéricos e na reta numérica.
- Agrupar coleções de objetos de 10 em 10 unidades, fazer trocas, reconhecendo os restos, e desagrupá-los, destrocando as trocas feitas para compreender a ideia de unidade e dezena, bem como, a base 10.
- Ler e escrever números naturais até duas ordens, identificá-los e usá-los em suas diferentes funções (contar, indicar medida, ordenar e como código) e perceber que a Matemática está presente na realidade.
- Compor e decompor números de até duas ordens por meio de adições, com suporte de materiais manipulativos, para compreender as características do Sistema de Numeração Decimal.
- Observar e explorar situações do dia a dia quanto à presença dos números, quantificando e identificando informações.
- Construir os fatos básicos da adição e utilizá-los nos procedimentos de cálculo e na resolução de problemas.
- "Desmanchar" adições em subtrações e reconhecer a subtração como operação inversa da adição.
- Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números de até duas ordens (com ou sem trocas), envolvendo seus diferentes significados, com suporte em desenhos e materiais manipulativos, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
- Adicionar mentalmente quantidades até dez, formando dezenas com suporte em imagens, materiais manipulativos e organizações espaciais.
- Adicionar ou subtrair mentalmente, usando a contagem progressiva ou regressiva, observando regularidades e padrões em sequências numéricas ascendentes e descendentes.
- Resolver problemas com números naturais, em situações do cotidiano que envolvam a ideia de multiplicação como adição de parcelas iguais, usando estratégias próprias e materiais manipulativos.
- Resolver problemas em situações do cotidiano que envolvam a estratégia de repartir quantidades de coleções de objetos em partes iguais, observando e registrando a quantidade de cada parte e do resto.
- Resolver problemas em situações do cotidiano que envolvam a estratégia de repartir uma figura ou um objeto, em duas partes do mesmo tamanho, reconhecendo e expressando verbalmente a metade.
- Compreender a ideia de mais um na sequência dos Números Naturais.
- Organizar e ordenar objetos ou figuras por meio de atributos como cor, forma e medida.
- Identificar, na sequência de números naturais, os anteriores ou posteriores a um número tomado como referência ou os que estão entre dois números naturais não consecutivos, tomados como referência, usando expressões como maior que, menor que, antes de, depois de, entre, maior que e menor que, desenvolvendo a linguagem matemática.
- Reconhecer o antecessor e o sucessor de um número na sequência dos números naturais como o que vem imediatamente antes ou imediatamente depois dele.
- Continuar ou completar lacunas em sequências regulares repetitivas ou recursivas, figurais ou numéricas, a partir da descoberta e descrição verbal de um padrão.
- Criar, a partir da observação de regularidades, sequências figurais com objetos ou desenhos, desenvolvendo ideias e comunicando descobertas.
- Realizar pesquisa, envolvendo variáveis categóricas do interesse próprio ou do grupo, num universo de até 30 elementos, coletar dados, organizá-los e desenvolver representações próprias para comunicar os dados coletados.
- Contar os dados coletados em pesquisas, classificá-los, ordená-los, organizá-los, representá-los e interpretá-los, por meio de estratégias pessoais.
- Organizar dados coletados no cotidiano por meio de registros pessoais e em listas, tabelas e gráficos de barras simples (linhas ou colunas) com ou sem o uso de materiais manipulativos como forma de comunicar informações.
- Ler e interpretar dados dispostos em listas, tabelas e gráficos de barras simples (linhas ou colunas), apresentados na mídia ou em diferentes portadores textuais como forma de compreender informações.
- Classificar resultados de eventos aleatórios como "pouco prováveis", "muito prováveis", "improváveis" e "impossíveis", verbalizando as expressões, desenvolvendo a ideia de chance.
- Explorar objetos do mundo físico, associando-os a modelos geométricos tridimensionais (pirâmide, cubo, paralelepípedo, cilindro, cone e esfera).
- Manipular formas geométricas espaciais, compará-las, classificá-las e representá-las (por gestos, palavras, desenhos), e descrever seus elementos, usando expressões pessoais.
- Traçar e nomear linhas retas e curvas, abertas e fechadas, indicando regiões interiores e exteriores no plano.
- Reconhecer e nomear figuras planas ao explorar as faces de cubos, paralelepípedos e prismas, descrevendo-as, diferenciando-as e classificando-as.
- Representar figuras geométricas planas, por desenhos a mão livre ou usando diferentes materiais como geoplanos, malhas quadriculadas de diferentes formatos, tangrans ou tecnologias digitais.
- Observar o mundo físico, identificar e nomear figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo e círculo) nele representadas.
- Observar obras de arte (pinturas, esculturas, móbiles, painéis) e constatar a presença de figuras e formas, relacionando a Matemática e a Arte.
- Observar representações planas de animais, objetos, pessoas (e de si próprias) e perceber a simetria de reflexão com suporte em dobradura ou no traçado de uma linha.
- Traçar linha(s) em figuras geométricas planas, letras (na escrita bastão), algarismos que determinem simetria de reflexão.
- Perceber e constatar, por exemplo, por dobraduras, que figuras construídas por reflexão, têm a mesma forma e o mesmo tamanho (quando superpostas coincidem em seus lados e ângulos).
- Descrever mudanças de posição do próprio corpo ou observadas nos ambientes aos movimentar-se no espaço, deslizando, rodando ou rolando.

- Observar na realidade, em faixas decorativas, pisos, tetos e em obras de arte, figuras que "deslizam" ou "rodam" e permanecem do mesmo formato e do mesmo tamanho, desenvolvendo as primeiras noções de simetria de translação e rotação.
- Descrever e representar em planos a localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, a partir de uma ou duas referências, com o uso ou não de malhas quadriculadas.
- Usar a linguagem referente a relações espaciais, significando expressões como sobre, sob, acima, abaixo, na frente, atrás, dentro, fora, ao lado de, entre, dois passos para frente ou para trás, para cima ou para baixo, gira para a direita, para a esquerda, em situações do cotidiano, jogos e brincadeiras, desenvolvendo a linguagem matemática.
- Comparar e ordenar comprimentos, capacidades ou massas, envolvendo objetos da realidade física ou pessoas, e desenvolver o significado de diferentes grandezas.
- Utilizar termos como mais ou menos alto, baixo, comprido, curto, grosso, fino, largo, leve, cabe menos ou mais, entre outros, para comparar e ordenar comprimentos, capacidades ou massas em situações do cotidiano, desenvolvendo a linguagem matemática.
- Observar e relatar em linguagem verbal ou não verbal os acontecimentos de um dia.
- Reconhecer e relacionar períodos do dia, dias da semana e meses do ano.
- Localizar datas no calendário e indicar o dia, o mês e o ano ao expressar uma data, verbalmente ou por escrito.
- Reconhecer valores de moedas e cédulas do Sistema Monetário Brasileiro e resolver situações simples do cotidiano.
- Comparar comprimentos, capacidade e massa, em contextos cotidianos, significando termos como leve, pesado, longo, curto, cheio, vazio, mais leve, menos comprido, entre outros, desenvolvendo a linguagem matemática.
- Medir e comparar diferentes grandezas por meio de procedimentos pessoais, usar diferentes unidades e instrumentos convencionais e não convencionais de medida como palmos, pés barbantes, palitos, colheres, copos, ampulhetas, relógios, balanças, em variadas situações do cotidiano.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 1º ANO

- O significado de número no cotidiano: contar, ordenar, indicar medida e codificar.
- Relações de equivalência, de classe, de ordem, as correspondências, a inclusão hierárquica e a composição aditiva na construção do conceito de número.
- A quantificação de elementos de uma coleção por estimativa, contagem um a um (ascendente e descendente), pareamento, diferentes agrupamentos, por comparação.
- Regularidades e padrões em sequências figurais e numéricas.
- Leitura, escrita, representação e comparação, composição e decomposição de quantidades (100 ou mais) e o Sistema de Numeração Decimal.
- Campo aditivo (adição e subtração), os números naturais e a resolução e elaboração de problemas em situações do cotidiano: significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando estratégias próprias (desenhos, decomposições numéricas, palavras, etc.).
- O cálculo mental com suporte em regularidades e padrões, na exploração de sequências, organizações espaciais, imagens e materiais manipulativos.
- O campo multiplicativo (multiplicação e divisão), os números naturais e a resolução de problemas em situações de contexto cotidiano: significados (adição de parcelas iguais e partição de uma coleção em partes iguais), utilizando estratégias próprias de resolução (desenhos, decomposições numéricas, palavras, entre outros) com o suporte de imagens e materiais manipulativos.
- Os pensamentos aritmético e algébrico: organização e ordenação de objetos por meio de seus atributos e acréscimo de elementos ausentes em sequências dos números naturais, de figuras ou de objetos por meio de regra pré-determinada.
- Coleta e organização de dados em situações do cotidiano e o desenvolvimento de representações próprias para a comunicação dos dados coletados.
- A contagem e a organização, classificação, ordenação, representação e interpretação de dados por meio de estratégias pessoais.
- Leitura e construção de listas, tabelas simples e gráficos (pictóricos e colunas), por meio da criação de registros pessoais e representações com o uso de material concreto e de malhas quadriculadas, como forma de comunicação e compreensão de informações relevantes do cotidiano.
- A ideia intuitiva de chance de ocorrência de um evento de natureza aleatória, por meio da análise das possibilidades.
- Geometria espacial como linguagem de representação do mundo físico: identificação, nomenclatura, comparação, classificação e representação (desenhos à mão livre e estruturas tridimensionais) de formas espaciais (pirâmide, cubo, paralelepípedo, cilindro, cone e esfera), associando-as a objetos do mundo real.
- Geometria plana como linguagem de representação do mundo físico: traçado e reconhecimento de linhas (retas, curvas, abertas, fechadas), observação, exploração, identificação, nomenclatura, comparação, classificação e representação (desenhos à mão livre) de figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo e círculo), utilizando diferentes materiais manipulativos (geoplano, tangram e outros) como suporte.
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: situações de exploração envolvendo as primeiras noções de simetria, reflexão, rotação e translação, a partir da observação do próprio corpo e de objetos da natureza, identificando simetrias em algarismos, letras, utilizando malhas e apreciando obras de arte.
- Localização e movimentação no espaço: visualização, descrição e comparação de caminhos entre dois pontos e a localização de objetos no espaço, considerando o uso de um referencial e de diferentes termos (sobre, sob, acima, abaixo, na frente, atrás, dentro, fora, ao lado de, entre, dois passos para trás).
- O uso social da Matemática em contextos cotidianos que envolvem o significado de grandezas e medidas: leitura, escrita e medição de diferentes grandezas (comprimento, massa, capacidade, tempo e sistema monetário).
- Unidades de medidas não-convencionais (palmos, passos etc.) e instrumentos de medidas usuais e não usuais (barbante, copos, colheres, xícaras, relógio, ampulheta, balança, cédulas e moedas brasileiras) por meio de estratégias e procedimentos pessoais, em situações cotidianas que explorem os seus significados.

## HABILIDADES - 2º ANO

- Utilizar números para contar, ordenar ou como indicador de medida, em diferentes situações do dia a dia.
- Reconhecer situações cotidianas em que os números não são utilizados para contar ou ordenar, mas são usados como códigos de identificação.
- Explorar diferentes códigos numéricos e perceber que há códigos elaborados a partir de regras de formação e explicá-las verbalmente.
- Classificar e ordenar objetos, ações, fatos, quantidades, figuras e formas na construção do conceito de número.
- Identificar elementos de uma mesma classe por seus atributos e valores, relacioná-los e utilizar linguagem oral ou simbólica para representá-los.
- Expressar as composições aditivas dos números até dez, representando-as numericamente, usando a simbologia adequada.
- Completar ou continuar sequências de figuras, sons, objetos, pessoas, números naturais ou ordinais em diferentes atividades.
- Relacionar conjuntos de objetos, elementos da natureza e do cotidiano por inclusão de classes.
- Identificar uma sequência numérica ordenada e compreender a estrutura da inclusão hierárquica ao contar seus elementos.
- Reconhecer e representar com materiais manipulativos e simbologias as composições aditivas de números até 10.
- Estimar a quantidade os objetos de uma coleção e contá-los de maneira exata ou aproximada, utilizando diferentes estratégias, como indicação um a um, por pareamento ou por agrupamentos, em situações do cotidiano, oralmente ou fazendo registros escritos.
- Reconhecer e diferenciar as ordens crescente e decrescente, em diferentes situações do cotidiano, nas contagens ascendentes e descendentes e expressar as ideias de mais um ou menos um.
- Reconhecer a mesma quantidade de objetos em uma coleção, independentemente da disposição espacial em que forem representados e relacionar cada quantidade ao número que a representa.
- Estimar e comparar por correspondência biunívoca a quantidade de objetos de duas coleções (os elementos de dois conjuntos) e identificar aquela com maior, com menor ou com igual quantidade de elementos.
- Explorar sequências regulares de figuras, expressões verbais, musicais ou gestuais na observação de imagens, objetos da natureza ou criados pelo homem, em histórias, músicas e cantigas ou danças e constatar regularidades e padrões.
- Identificar as regularidades nas sequências repetitivas figurais, de palavras ou gestuais e numéricas, reconhecer e explicar verbalmente as regras de formação (os padrões) dessas sequências, completá-las e continuá-las.
- Reconhecer sequências regulares e diferenciar as repetitivas e as recursivas.
- Criar sequências regulares, figurais ou numéricas, com elementos do cotidiano ou de outras áreas do conhecimento, considerando regras (padrões) pré-estabelecidas.
- Quantificar objetos de uma coleção até 1000 unidades ou mais, em situações de interesse próprio ou do grupo, em jogos, brincadeiras ou situações de sala de aula, verbalizando os resultados ou registrando-os por registros pessoais e numéricos e na reta numérica.
- Agrupar coleções de objetos de 10 em 10 unidades, fazer trocas reconhecendo os restos, e desagrupá-los, destrocando as trocas feitas, para compreender a ideia de unidade, dezena e centena, bem como a base 10.
- Ler e escrever números naturais até três ordens em diferentes portadores textuais, identificá-los e usá-los em suas diferentes funções (contar, indicar medida, ordenar e como código) e perceber que a Matemática está presente na realidade.
- Compor e decompor números de até três ordens por meio de adições, com o suporte de materiais manipulativos para compreender as características do Sistema de Numeração Decimal.
- Comparar números naturais de até três ordens, com ou sem o uso de materiais manipulativos, ou da reta numérica como suporte.
- Construir os fatos básicos da adição e utilizá-los nos procedimentos de cálculo e na resolução de problemas.
- "Desmanchar" as adições em subtrações e reconhecer a subtração como a inversa da adição.
- Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números de até três ordens (com ou sem trocas), envolvendo seus diferentes significados, com o auxílio de desenhos e materiais manipulativos, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
- Usar algoritmos formais nas adições e subtrações sem trocas.
- Adicionar mentalmente quantidades até dez e até cem, operando as unidades e as dezenas.
- Adicionar ou subtrair mentalmente, usando a contagem progressiva ou regressiva de números até dez, dispostos aleatoriamente ou em sequências ascendentes e descendentes ou até 100, usando organizações espaciais como quadros de centena.
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos, envolvendo sequências ascendentes e descendentes e cálculos mentais, usando organizações espaciais e tecnologias digitais como recurso.
- Explorar representações retangulares em quadros de dupla entrada e desenhos de quadrados e retângulos com suporte em malhas quadriculadas e geoplanos.
- Resolver problemas de multiplicação com números naturais, em situações do cotidiano que envolvam a ideia de multiplicação como adição de parcelas iguais ou elementos representados em disposição retangular, usando estratégias próprias e materiais manipulativos.
- Resolver problemas de divisão com números naturais, em situações do cotidiano que envolvam a estratégia de repartir quantidades de coleções de objetos em partes iguais, observar a quantidades de cada parte e do resto, expressar verbalmente a metade, a terça parte e a quarta parte e fazer anotações, usando formas pessoais de registro.
- Resolver problemas em situações do cotidiano que envolvam a estratégia de repartir uma figura ou um objeto, em duas, três ou quatro partes de mesmo tamanho, reconhecendo e expressando, verbalmente e por desenhos, a metade, a terça e a quarta parte, usando formas pessoais de registro.
- Resolver e elaborar problemas, envolvendo as ideias de dobro, triplo com o suporte de materiais manipulativos e estratégias pessoais.
- Identificar os números anteriores ou posteriores a um número na sequência de números naturais (tomado um como referência), ou entre dois números naturais não consecutivos (tomados como referência), usando expressões como maior que, menor que, antes de, depois de, entre, maior que e menor que, depois de e antes de, desenvolvendo a linguagem matemática.
- Reconhecer o antecessor e o sucessor de um número na sequência dos números naturais como o que vem imediatamente antes ou imediatamente depois dele.
- Explorar sequências numéricas recursivas, ascendentes ou descendentes e reconhecer as regras utilizadas em seriações numéricas de 1, 2, 3, 4, 5, 10 a mais ou a menos.
- Criar sequências numéricas recursivas, ascendentes ou descendentes, reconhecendo as regras utilizadas em seriações numéricas de 1, 2, 3, 4, 5, 10 a mais ou a menos.
- Ler e interpretar informações de pesquisas, apresentadas na mídia ou em diferentes portadores textuais, dispostas, tabelas e gráficos de barras simples (linhas ou colunas).
- Construir gráficos pictóricos e de barras simples (de linhas ou colunas) a partir de informações e dados coletados no dia a dia, usando ou não malhas quadriculadas como recurso.
- Realizar pesquisa, envolvendo variáveis categóricas do interesse próprio ou do grupo, num universo de até 30 elementos.
- Comunicar dados coletados em pesquisas com representações próprias, desenvolvendo a criatividade e a comunicação.
- Contar os dados coletados em pesquisas, organizá-los, classificá-los e ordená-los por meio de representações pessoais, desenvolvendo o gosto pela investigação.
- Ler e interpretar dados apresentados em tabelas e gráficos de barras simples.
- Analisar as possibilidades de ocorrência de eventos aleatórios, classificando-os em "pouco prováveis", "muito prováveis", "improváveis" e "impossíveis", verbalizando as expressões, ampliando a ideia de chance.
- Classificar eventos do cotidiano, envolvendo o acaso, considerando referências tais como: "acontecerá com certeza", "talvez aconteça", "é impossível que aconteça" desenvolvendo a linguagem matemática.
- Explorar objetos do mundo físico, associando-os a modelos geométricos tridimensionais (pirâmide, cubo, paralelepípedo, cone e esfera), nomeá-los, constatando a presença da geometria espacial na realidade.
- Manipular formas geométricas espaciais, compará-las, classificá-las, representá-las (por gestos, palavras ou desenhos) e descrever verbalmente seus elementos.
- Traçar e nomear linhas retas e curvas, abertas e fechadas, indicando regiões interiores e exteriores no plano.
- Relacionar posições do corpo (deitado, em pé, andando) a posições de retas (horizontal, vertical e inclinada), traçando-as ou reconhecendo-as.

- Reconhecer e nomear figuras planas (triângulos, quadrados, retângulos e círculos) ao explorar as faces de cubos, paralelepípedos, prismas e cilindros, ou observar o mundo físico, desenhando-as, descrevendo-as verbalmente e diferenciando-as.
- Compor figuras geométricas planas (triângulos, quadrados, retângulos e círculos), usando geoplanos, tangrans, malhas quadriculadas e tecnologias digitais, desenhá-las a mão livre e com o uso de instrumentos de desenho e compará-las, reconhecendo e explicitando suas características.
- Observar obras de arte (pinturas, esculturas, móbiles, painéis) e constatar a presença de figuras e formas, relacionando a Matemática e a Arte.
- Observar representações planas de animais, objetos, pessoas (e de si próprios) e, por dobradura, constatar simetria de reflexão, chamando a linha de dobra de eixo de simetria.
- Traçar linhas em figuras geométricas planas, em representações de letras (na escrita bastão) e algarismos e identificar, dentre as linhas quais são eixos de simetria de reflexão, denominando-os as figuras (letras ou algarismos) de simétricas.
- Constatar por dobradura ou superposição que, nas figuras simétricas, o eixo, ou os eixos de simetria, definem outras figuras que coincidem na forma e no tamanho.
- Observar na realidade, em faixas decorativas, pisos, tetos e obras de arte, figuras que "deslizam" sob retas paralelas ou "rodam" e permanecem do mesmo formato e mesmo tamanho.
- Descrever e representar em planos a localização e movimentação de pessoas ou objetos, a partir de uma ou duas referências, com o uso ou não de malhas quadriculadas, indicando os giros e mudanças de direção e sentido.
- Esboçar trajetos, descrevendo-os, representando-os em malhas quadriculadas ou por códigos.
- Produzir maquetes ou plantas baixas de ambientes familiares exteriores ou interiores (assinalando entradas e saídas), usando diferentes materiais e tecnologias digitais.
- Usar termos como sobre, sob, acima, abaixo, na frente, atrás, dentro, fora, ao lado de, entre, dois passos para trás na descrição de trajetos e deslocamentos e na localização de objetos no espaço, considerando um ou mais referenciais.
- Comparar e ordenar objetos ou pessoas por comprimento, capacidade ou massa, usando a linguagem matemática, desenvolvendo o significado de diferentes grandezas e seu uso no cotidiano.
- Observar, anotar e relatar em linguagem verbal ou não verbal os acontecimentos de um dia.
- Observar, reconhecer e relacionar períodos do dia, dias da semana, meses do ano.
- Investigar a duração de atividades do dia a dia na escola e medir a duração dos intervalos de tempo em que acontecem por meio de ampulhetas ou relógios digitais, registrando o horário de início e fim do intervalo.
- Investigar a duração de intervalos de tempo entre duas datas que marcam acontecimentos escolares ou pessoais, indicando a passagem de dias ou semanas, utilizando o calendário.
- Localizar datas no calendário e expressá-las verbalmente, indicando o dia, o mês e o ano.
- Reconhecer valores de moedas e cédulas do Sistema Monetário Brasileiro para resolver situações simples do cotidiano.
- Comparar comprimentos, capacidade, massa, tempo e valores monetários, usando unidades de medida não convencionais e convencionais.
- Estimar e medir o comprimento dos lados de objetos quadrados ou retangulares (incluindo o contorno), usando unidades de medida não convencionais e convencionais (metro, centímetro e milímetro).
- Estimar e medir capacidade e massa em diferentes situações relacionadas ao cotidiano, usando estratégias pessoais e unidades de medida não convencionais e convencionais (litro, mililitro, grama, quilograma).
- Medir diferentes grandezas por meio de procedimentos pessoais, usando instrumentos de medida não convencionais e convencionais como palmos, pés, barbantes, palitos, colheres, copos, frascos de 1 litro, meio ou ¼ de litro, ampulhetas, relógios, balanças, em diferentes situações do cotidiano.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 2º ANO

- O significado de número no cotidiano: contar, ordenar, indicar medida e codificar.
- Relações de equivalência, de classe, de ordem, as correspondências, a inclusão hierárquica e a composição aditiva na construção do conceito de número.
- A quantificação de elementos de uma coleção por estimativa, contagem um a um (ascendente e descendente), pareamento, diferentes agrupamentos, por comparação.
- Regularidades e padrões em sequências figurais e numéricas, completando-as e explicitando (oralmente e por escrito) as regras de formação.
- Leitura, escrita, comparação e representação, composição e decomposição de quantidades (1000 ou mais) e Sistema de Numeração Decimal.
- O campo aditivo (adição e subtração), os números naturais e a resolução e elaboração de problemas em situações do cotidiano: significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando estratégias próprias (desenhos, decomposições numéricas, palavras, etc.).
- O cálculo mental com suporte em regularidades e padrões, na exploração de sequências, organizações espaciais, imagens e materiais manipulativos.
- O campo multiplicativo (multiplicação e divisão), os números naturais e a resolução de problemas em situações de contexto cotidiano: significados (adição de parcelas iguais, elementos apresentados em disposição retangular e repartição de uma coleção em partes iguais), utilizando estratégias próprias de resolução (desenhos, decomposições numéricas, palavras, entre outros) com o suporte de imagens e materiais manipulativos.
- Os pensamentos aritmético e algébrico: exploração e construção de sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente por meio de regras de formação.
- Leitura e construção de listas, tabelas simples e gráficos (pictóricos, colunas e barras), registros pessoais com o uso de material concreto e de malhas quadriculadas, como forma de comunicação e compreensão de informações relevantes do cotidiano.
- Coleta e organização de dados em situações do cotidiano e o desenvolvimento de representações próprias para a comunicação dos dados coletados.
- Contagem, organização, classificação, ordenação, representação e interpretação de dados por meio de estratégias pessoais.
- A ideia intuitiva de chance de ocorrência de um evento de natureza aleatória, por meio da análise das possibilidades, e o desenvolvimento da linguagem referente à ideia de chance.
- Geometria espacial como linguagem de representação do mundo físico: observação, exploração, comparação, classificação representação (desenhos à mão livre e estruturas tridimensionais cotidianas) e planificações de figuras geométricas espaciais (pirâmide, cubo, paralelepípedo, cone), associando-as a objetos do mundo real.
- Geometria plana como linguagem de representação do mundo físico: reconhecimento e traçado de linhas (retas, curvas, abertas e fechadas), observação, exploração, comparação, classificação e representação (desenhos à mão livre) de figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo e círculo), por meio da análise de características comuns, utilizando diferentes materiais manipulativos (geoplano, tangram e outros).
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: situações de exploração envolvendo simetria, reflexão, rotação e translação, a partir da observação do próprio corpo e de objetos da natureza, identificando simetrias em algarismos, letras, utilizando malhas, sequências e apreciando obras de arte.
- Localização e movimentação no espaço: visualização, descrição e comparação de caminhos entre dois ou três pontos e a localização de objetos no espaço, considerando o uso de mais de um referencial e de diferentes termos (sobre, sob, acima, abaixo, na frente, atrás, dentro, fora, ao lado de, entre, dois passos para trás).
- O uso social da Matemática em contextos cotidianos que envolvem o significado de grandezas e medidas: leitura, escrita e medição de diferentes grandezas (comprimento, massa, capacidade, tempo e sistema monetário).
- Unidades de medidas não convencionais (palmos, passos etc.) e convencionais (metro, centímetro, quilograma, litro, hora, dia, semana, mês, real).
- O reconhecimento e o uso de instrumentos de medida usuais e não usuais (barbante, copos, colheres, xícaras, relógio, ampulheta, balança, régua, fita métrica, cédulas e moedas brasileiras) por meio de estratégias e procedimentos pessoais, em situações cotidianas que explorem os seus significados.

## HABILIDADES - 3º ANO

- Utilizar números para contar, ordenar, ou como indicador de medida, em diferentes situações do dia a dia e reconhecer a sua importância.
- Compreender que os números são utilizados como códigos, que alguns códigos são formados a partir de regras e são utilizados como identificação em inúmeras situações do dia a dia.
- Classificar, ordenar, corresponder objetos, fatos, acontecimentos, desenvolvendo formas de raciocínio e processos que possibilitam conhecer a realidade e resolver problemas.
- Reconhecer e representar numericamente e com símbolos as composições aditivas de números até 10 com ou sem o uso de materiais manipulativos.
- Estimar e contar oralmente e fazendo registros escritos, os objetos de uma coleção, utilizando diferentes estratégias (indicação um a um, pareamento, agrupamentos, comparação).
- Contar em ordem crescente e decrescente, de um em um, dois em dois, três em três, cinco em cinco, dez em dez, em diferentes situações do cotidiano, com ou sem o uso de materiais manipulativos ou da reta numérica.
- Estimar e comparar por correspondência biunívoca os objetos de duas coleções (os elementos de dois conjuntos), e identificar aquela com maior, com menor ou com igual quantidade de elementos, verbalizando e fazendo registros pessoais e numéricos.
- Quantificar objetos de uma coleção até 10000 unidades ou mais, em situações de interesse próprio, em jogos, brincadeiras ou situações de sala de aula, verbalizando os resultados.
- Estimar, representar, comparar e ordenar quantidades, usando registros numéricos, relacionando-os a pontos na reta numérica.
- Agrupar coleções de objetos de 10 em 10 unidades, reconhecendo os restos, fazendo trocas, representando os números e compreender as unidades, as unidades, dezenas, centenas e os milhares, a função do zero e a base 10 como base de agrupamento do Sistema de Numeração Decimal.
- Compor e decompor números de até quatro ordens por meio de adições e compreender as características do Sistema de Numeração Decimal.
- Ler, escrever e comparar números naturais de até quatro ordens, e identificá-los em diferentes portadores textuais.
- Explorar sequências de figuras, expressões verbais, musicais ou gestuais na observação de imagens, objetos da natureza ou criados pelo homem, em histórias, músicas e cantigas ou danças, reconhecer entre as sequências regulares, as repetitivas e as recursivas.
- Constatar e descrever as regras de formação (os padrões) das sequências repetitivas ou recursivas, completá-las ou continuá-las.
- Explorar sequências numéricas regulares recursivas, ascendentes ou descendentes e reconhecer as regras utilizadas em seriações numéricas de 1, 2, 3, 4, 5, 10 a mais ou a menos.
- Criar sequências regulares figurais ou numéricas, com elementos do cotidiano ou de outras áreas do conhecimento, a partir de regras (padrões) pré-estabelecidas.
- Construir os fatos básicos da adição, com ou sem suporte em materiais manipulativos e na reta numérica e utilizá-los nos procedimentos de cálculo e na resolução de problemas.
- "Desmanchar" as adições por subtrações e identificar a subtração como a inversa da adição.
- Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais de até quatro ordens (com ou sem trocas), envolvendo seus diferentes significados, com o auxílio de desenhos e materiais manipulativos, utilizando diferentes estratégias de cálculo (escrito, mental, exato e aproximado) e formas de registro pessoais.
- Usar algoritmos formais nas adições e subtrações sem trocas, nomear os termos da adição e da subtração.
- Adicionar ou subtrair mentalmente números naturais, usando a contagem progressiva ou regressiva de números até dez, dispostos aleatoriamente ou em sequências ascendentes e descendentes, com suporte em organizações espaciais como quadros de centena.
- Fazer cálculos mentais, com os números decompostos, escritos na forma polinomial, com o uso de materiais manipulativos, na resolução de problemas, envolvendo situações do cotidiano.
- Explorar representações retangulares em quadros de dupla entrada, desenhos de quadrados e retângulos em malhas quadriculadas e geoplanos para significar a multiplicação envolvendo elementos apresentados em disposições retangulares.
- Resolver problemas de multiplicação de números naturais (por 2, 3, 4, 5, até 10), em situações do cotidiano que envolvam a ideia de multiplicação como adição de parcelas iguais ou com elementos representados em disposição retangular, usando estratégias próprias e materiais manipulativos.
- Resolver problemas de divisão de números naturais (por 2, 3, 4, 5, até 10), em situações do cotidiano que envolvam a estratégia de repartir quantidades de coleções de objetos em partes iguais, observando a quantidades de cada parte e do resto, fazendo anotações.
- Resolver problemas de divisão de números naturais (por 2, 3, 4, 5, até 10), exatas e não exatas em contextos cotidianos, envolvendo medida, isto é, verificando quantas vezes uma quantidade cabe na outra.
- Resolver problemas em situações do cotidiano, que envolvam a estratégia de repartir uma figura ou um objeto, em duas, três, quatro ou cinco partes de mesmo tamanho, reconhecer e expressar verbalmente a metade, a terça, e a quarta e a quinta parte.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam situações do cotidiano e as ideias de dobro, triplo, quádruplo e quíntuplo com o suporte de materiais manipulativo e estratégias pessoais.
- Elaborar problemas do contexto cotidiano que envolvam operações do campo multiplicativo (multiplicação e divisão) dos números naturais em seus diferentes significados.
- Relacionar as partes com o todo, na resolução de situações do cotidiano, explorando situações em que o todo é contínuo ou é discreto.
- Associar o quociente de uma divisão exata por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte na resolução de situações do cotidiano, usando estratégias e representações pessoais.
- Associar décimos e centésimos à décima e centésima parte de um inteiro dividido em 10 ou 100 partes, com suporte em materiais manipulativos e relacioná-los aos valores monetários, compreender o Sistema Monetário.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano com o uso de valores monetários relacionados à metade, quarta parte, décima parte do Real.

- Identificar os números anteriores ou posteriores a um número (tomado como referência) na sequência de Números Naturais, ou entre dois números naturais não consecutivos (também tomados como referência), usando expressões como maior que, menor que, antes de, depois de, entre, maior que e menor que, depois de e antes de, desenvolvendo a linguagem matemática.
- Reconhecer o antecessor e o sucessor de um número na sequência dos Números Naturais como o que vem imediatamente antes ou imediatamente depois dele.
- Descrever, continuar ou completar lacunas em sequências repetitivas ou recursivas, figurais ou numéricas a partir da descoberta e descrição (oral ou escrita) de um padrão.
- Descrever, continuar e completar sequências ordenadas de números naturais construídas a partir de adições e subtrações sucessivas, incluindo as sequências de números pares e ímpares.
- Expressar verbalmente a regularidade presente nas multiplicações por 10 e 100 e aplicá-las na resolução de cálculos mentais e escritos.
- Usar o sinal de igualdade para representar diferentes sentenças de adições e subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença e compreender a ideia de igualdade.
- Realizar pesquisa, envolvendo variáveis categóricas do interesse próprio ou do grupo, num universo de até 50 elementos.
- Coletar, organizar, categorizar e comunicar dados coletados em pesquisas, usando diagramas, tabelas, gráficos e tecnologias digitais.
- Ler e interpretar dados referentes a objetos ou fatos da realidade, dispostos em tabelas simples ou de dupla entrada e gráficos pictóricos, de barras simples (linhas ou colunas).
- Resolver e elaborar situações-problema do cotidiano a partir da leitura e interpretação de dados dispostos em tabelas e gráficos pictóricos e de barras simples.
- Utilizar expressões como "maior frequência" ou "menor frequência" na leitura e interpretação de dados, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural.
- Construir gráficos pictóricos e de barras simples (horizontais e verticais) com dados coletados no dia a dia, usando malhas quadriculadas ou tecnologias digitais.
- Elaborar os possíveis agrupamentos de elementos de uma ou mais coleções, usando estratégias pessoais, quadros de dupla entrada e árvores de possibilidades e contá-los.
- Resolver problemas de contagem envolvendo agrupamentos, em diferentes contextos.
- Investigar experimentos aleatórios simples e identificar o conjunto de respostas possíveis.
- Identificar, em eventos familiares aleatórios, aqueles que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
- Observar e explorar diferentes espaços de vivência, constatar a presença de sólidos geométricos (cubo, paralelepípedo, pirâmide, cilindro, cone e esfera,) e associá-los a objetos do mundo físico, nomeando-os.
- Planificar cubos, paralelepípedos, pirâmides, cilindros e cones, desmanchando-os, usando estratégias pessoais, desenhando e descrevendo as figuras geométricas planas resultantes quanto ao formato e ao número.
- Manipular diferentes modelos de sólidos geométricos, compará-los e representá-los (por desenhos à mão livre, com o uso de instrumentos de desenho ou tecnologias digitais) explorar seus elementos (faces, arestas e vértices) identificando-os e nomeando-os com expressões próprias.
- Desenhar quadriláteros (quadrados, retângulos, triângulos, paralelepípedos, trapézios, losangos) em diferentes posições, a mão livre, com o uso de régua, de malhas, ou com suporte em geoplanos quadrangulares e tecnologias digitais, nomeando-os.
- Classificar e comparar figuras planas (quadrado, triângulo, retângulo, paralelogramo, trapézio, losango), considerando seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e número de vértices.
- Observar a realidade e perceber a presença frequente de quadrados e retângulos.
- Observar em obras de arte (pinturas, esculturas, móbiles, painéis) e constatar a presença de figuras e formas, relacionando a Matemática e a Arte.
- Observar representações planas de animais, de objetos, de pessoas (e de si próprias) e, nelas, constatar simetria de reflexão por meio de dobradura ou pelo traçado de uma linha interior, chamada eixo de simetria de reflexão e reconhecer, num eixo de simetria, que, em cada um de seus lados, as figuras formadas coincidem na forma e no tamanho, denominando-as de congruentes.
- Traçar linhas em figuras planas e identificar, dentre as linhas traçadas, quais as que são eixos de simetria de reflexão, denominando de simétricas as figuras que têm pelo menos um eixo de simetria.
- Compor e desenhar figuras simétricas por dobraduras, pelo uso de espelhos, malhas quadriculadas, instrumentos de desenho e tecnologias digitais.
- Descrever e representar em planos a localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, a partir de uma ou duas referências, com o uso ou não de malhas quadriculadas, indicando as mudanças de direção e sentido.
- Relacionar giros para direita ou para a esquerda com mudanças de direção e sentido em deslocamentos.
- Relacionar giros a ângulos e giros de meia volta e um quarto de volta a ângulos de meia volta e um quarto de volta ao percorrer trajetos ou representá-los em malhas quadriculadas.
- Traçar e nomear linhas retas e curvas, abertas e fechadas, nas linhas fechadas, determinar regiões interiores e exteriores e localizar objetos e pontos nas diferentes regiões.
- Esboçar roteiros de trajetos, descrevendo-os e representando-os em papeis quadriculados ou por códigos.
- Analisar as posições relativas dos lados de figuras planas e de objetos do mundo físico e nomear retas paralelas.
- Reconhecer no cotidiano, o uso de diferentes grandezas, entender o seu significado e que elas podem ser medidas a partir de diferentes unidades padronizadas e não padronizadas.
- Reconhecer que medir é comparar e que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada.
- Escolher a unidade de medida mais apropriada para medições de comprimento, tempo, massa e capacidade.
- Medir o contorno de objetos e figuras planas poligonais, para desenvolver a noção de perímetro.
- Compor e decompor figuras geométricas planas, usando materiais como geoplanos, tangrans, dobraduras, recorte e colagem e ladrilhamentos para desenvolver a noção de área e de unidade de medida de área.
- Investigar a duração de atividades do dia a dia na escola e medir a duração dos intervalos de tempo em que acontecem por meio de ampulhetas ou relógios analógicos e digitais, registrando o horário de início e fim do intervalo, reconhecendo a relação entre hora, minuto e segundo.
- Investigar a duração de intervalos de tempo entre duas datas que marcam acontecimentos escolares ou pessoais, indicando a passagem de dias ou semanas, meses e anos, relacionando-os e utilizando o calendário.
- Localizar no calendário datas significativas e indicar o dia, o mês e o ano ao expressar uma data, verbalmente ou por escrito.
- Reconhecer valores de moedas e de cédulas do Sistema Monetário Brasileiro para resolver situações-problema simples do cotidiano.
- Estimar e medir comprimentos de pessoas, objetos e dos lados quadrados ou retângulos (incluindo o contorno), usando unidades de medida não padronizada ou padronizada (metro, centímetro e milímetro).
- Estimar e medir capacidade e massa em diferentes situações relacionadas ao cotidiano, usando estratégias pessoais e unidades de medida não padronizada e padronizada (litro, mililitro, grama, quilograma).
- Usar variados e adequados instrumentos de medida em experiências que envolvem o planejar, o fazer, o medir e reconhecer instrumentos de medida usuais e não usuais.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 3º ANO

- O significado de número no cotidiano: contar, ordenar, indicar medida e codificar.
- Relações de equivalência, de classe, de ordem, as correspondências, a inclusão hierárquica e a composição aditiva na construção do conceito de número.
- A quantificação de elementos de uma coleção por estimativa, contagem um a um (ascendente e descendente), pareamento, diferentes agrupamentos, por comparação.
- Leitura, escrita, comparação, representação, composição e decomposição de quantidades (10000 ou mais) e o Sistema de Numeração Decimal e o Sistema de Numeração Decimal.
- Regularidades e padrões em sequências figurais e numéricas, completando-as e explicitando (oralmente e por escrito) as regras de formação.
- O campo aditivo (adição e subtração), os números naturais e a resolução e elaboração de problemas em situações do cotidiano: significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando estratégias próprias (desenhos, decomposições numéricas, palavras, etc.).
- O cálculo mental baseado na decomposição de números em sua forma polinomial (exemplo: 393 x 3 = 300 x 3 + 90 x 3 + 3 x 3 = 900 +270 + 9= 1179) e o uso de algoritmos convencionais e não convencionais, com o suporte de imagens e materiais manipulativos.
- O campo multiplicativo (multiplicação e divisão), os números naturais e a resolução de problemas em situações de contexto cotidiano: significados (adição de parcelas iguais, elementos apresentados em disposição retangular, repartição de uma coleção em partes iguais, quantas vezes uma quantidade cabe em outra/medida), utilizando representações simbólicas e estratégias próprias de resolução.
- Números fracionários e decimais e sua exploração em situações do cotidiano: leitura, escrita e representação (sem recurso à representação simbólica) de frações usuais (um meio, um terço, um quarto e um décimo) e decimais relacionados aos valores monetários.
- Os pensamentos aritmético e algébrico: descrição de sequências ordenadas de números naturais resultantes de adições ou subtrações sucessivas e escrita de diferentes sentenças de adições ou subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.
- Coleta e organização de dados em situações do cotidiano que gerem pesquisas e observações, categorizando e representando os dados coletados em tabelas e gráficos.
- Leitura e construção de listas, tabelas (simples e de dupla entrada), gráficos (pictóricos, colunas simples/múltiplas e barras), representações com o uso de material concreto, malha quadriculada e objetos digitais, como forma de comunicação e compreensão de informações relevantes do cotidiano.
- As possíveis maneiras de combinar e de contar elementos de uma coleção, utilizando estratégias pessoais, regularidades e padrões em sequências, organizações espaciais em imagens, diagramas ou esquemas.
- A ideia intuitiva de chance de ocorrência de um evento de natureza aleatória, por meio da análise das possibilidades e da utilização da representação de números fracionários em situações de diversos contextos.
- Geometria espacial como linguagem de representação do mundo físico: por meio da observação, exploração, comparação, classificação, representação (desenhos à mão livre e com o uso de régua e estruturas tridimensionais) e planificações de figuras geométricas espaciais (cubo, paralelepípedo, pirâmide, cilindro e cone e esfera), por meio da análise das características (faces e vértices) comuns mesmo quando apresentadas em diferentes posições, relacionando as faces das figuras espaciais às figuras planas.
- Geometria plana como linguagem de representação do mundo físico: observação, exploração, comparação, classificação e representação (desenhos à mão livre e com o uso de régua) de figuras geométricas planas (quadrado, triângulo, retângulo, paralelogramo, trapézio, losango e círculo), por meio da análise de características comuns (número de lados e vértices), mesmo quando apresentadas em diferentes posições, utilizando diferentes materiais (concretos, malhas quadriculadas, recursos digitais, etc.).
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: construção de figuras obtidas por reflexão, identificação de eixos de simetria em elementos da natureza e em figuras planas e a criação de composições de figuras, por meio do uso de dobraduras, espelhos, malhas quadriculadas, régua e softwares.
- Localização e movimentação no espaço: descrição de caminhos recorrendo a variados termos (paralelo, transversal, direita e esquerda) e a localização e/ou movimentação de objetos no espaço, identificando mudanças de direções (a ideia de ângulo como giro), considerando mais de um referencial.
- O uso social da Matemática em contextos cotidianos que envolvem o significado de grandezas e medidas: leitura, escrita e medição de diferentes grandezas (comprimento, massa, capacidade, tempo, sistema monetário, noção de perímetro e noção de área por meio de composição e decomposição de figuras e ladrilhamento).
- Unidades de medidas convencionais e/ou não convencionais (palmos, passos, metro centímetro, grama, quilograma, litro, hora, real).
- O reconhecimento e o uso de instrumentos de medida usuais e não usuais (lápis, barbante, copos, colheres, xícaras, relógio, ampulheta, balança, régua, metro, fita métrica, cédulas e moedas brasileiras) apropriados às grandezas a serem medidas, em situações do cotidiano que possibilitem a exploração de seus significados.

## HABILIDADES - 4º ANO

- Estimar e contar elementos de uma coleção, utilizando diferentes estratégias: por indicação um a um, por pareamento, por agrupamentos, por comparação e por área, em situações do cotidiano, oralmente ou fazendo estimativas e registros escritos.
- Contar em ordem crescente e decrescente, de um em um, dois em dois, cinco em cinco, dez em dez, em diferentes situações do cotidiano.
- Ler, escrever números naturais até 100000 e investigar o uso de grandes números na realidade e em diferentes áreas do conhecimento.
- Agrupar coleções de objetos de 10 em 10 unidades, fazendo trocas, reconhecendo os restos, representando números de até cinco ordens, com suporte em materiais manipulativos (uso do ábaco), compreender a ideia de unidade, dezena, centena, milhar e dezena de milhar, o valor posicional do algarismo, a base 10 e a função do zero no Sistema de Numeração Decimal.
- Reconhecer que cada algarismo de um número natural representa uma ordem e que cada classe é composta de três ordens e nomeá-las, compreendendo o valor posicional do algarismo no Sistema de Numeração Decimal.
- Compor e decompor números naturais de até cinco ordens por meio de adições e multiplicações por potências de 10 com suporte em materiais manipulativos e compreender as características do Sistema de Numeração Decimal.
- Comparar números naturais até cinco ordens, identificá-los em diferentes portadores textuais e em suas diferentes funções (contar, indicar medida, ordenar e como código) e perceber a presença dos números naturais no cotidiano, na quantificação e na identificação da informação.
- Explorar sequências de figuras, de expressões verbais, musicais ou gestuais na observação de imagens, objetos da natureza ou criados pelo homem, em histórias, músicas e cantigas ou danças, constatar as que apresentam regularidades, distinguir as repetitivas ou recursivas, perceber padrões, expressá-los verbalmente.
- Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por números naturais pares e ímpares e de múltiplos de um número natural.
- Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração em seus diferentes significados, em situações do cotidiano, utilizar estratégias diversas de resolução, como cálculo mental e algoritmos, fazer estimativas e validar resultados.
- Reconhecer e aplicar as propriedades associativa e comutativa da adição com números naturais para ampliar estratégias de cálculo.
- Reconhecer a subtração como operação inversa da adição.
- Efetuar adições e subtrações com transporte e retorno usando procedimentos convencionais de cálculo.
- Fazer cálculos mentais, com suporte em imagens e materiais manipulativos ou com os números decompostos, escritos na forma polinomial.
- Usar as propriedades associativa e comutativa da adição de números naturais, a distributividade e algoritmos convencionais em cálculos mentais.
- Explorar representações retangulares em quadros de dupla entrada e desenhos de quadrados e retângulos em malhas quadriculadas, geoplanos e tecnologias digitais para significar a multiplicação envolvendo elementos apresentados em disposições retangulares.
- Resolver e elaborar problemas de multiplicação de números naturais, em situações de contexto cotidiano, usando os diferentes significados da multiplicação, estratégias próprias de resolução e procedimentos convencionais de cálculo, estimando a ordem de grandeza dos resultados das operações.
- Relacionar a multiplicação e a divisão e reconhecer a divisão como a operação inversa da multiplicação para ampliar as estratégias de cálculo.
- Resolver e elaborar problemas de divisão com números naturais com até dois algarismos no divisor, em situações do cotidiano com os significados de repartição de uma coleção em partes iguais e de medida (quantas vezes uma quantidade cabe em outra), estimando a ordem de grandeza dos resultados das operações.
- Reconhecer, por meio da observação de regularidades, os grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais.
- Utilizar o procedimento de divisões sucessivas ao efetuar divisões com dois algarismos no divisor.
- Relacionar o todo com as partes, na resolução de situações do cotidiano e explorar tanto situações em que o todo é contínuo, como discreto e desenvolver a ideia de fração como parte de um todo.
- Associar o quociente de uma divisão exata por 2, 3, 4, 5, 8 e 10 às ideias de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte, oitava parte e décima parte e usar representações simbólicas em que o numerador é unitário (1/2,1/3, 1/4/, 1/5, 1/8, 1/10).
- Resolver situações do cotidiano com o uso de valores monetários, relacionados à metade, quarta parte, décima parte do Real.
- Associar décimos à décima parte de um todo dividido em 10 partes, e centésimos à centésima parte de um todo dividido em 100 partes, usando materiais manipulativos e a reta numérica como suporte.
- Associar centésimos à fração do Real, resolver e elaborar problemas do cotidiano que envolvam valores monetários.
- Reconhecer que as características do Sistema de Numeração Decimal podem ser utilizadas na compreensão e representação de números fracionários na representação decimal.
- Explorar situações de equilíbrio e desequilíbrio de uma balança de dois pratos, associar a balança equilibrada a uma igualdade e resolver desafios que envolvam a balança equilibrada, na busca de valores desconhecidos.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam uma igualdade matemática (com uma operação) e um termo desconhecido, verbalizando e representando a sentença matemática que expressa a igualdade.
- Construir tabelas (simples e de dupla entrada), gráficos pictóricos e de barras simples e múltiplas (de linhas e colunas), usando malhas quadriculadas e tecnologias digitais como recurso, com dados coletados no dia a dia.
- Ler, interpretar e analisar dados referentes a objetos ou fatos da realidade, dispostos em tabelas simples e de dupla entrada e gráficos pictóricos, de barras (linhas ou colunas) simples ou agrupadas.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo dados da realidade apresentados em tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos de barras simples e múltiplas (de linhas ou colunas).
- Interpretar dados de pesquisas, apresentados em diferentes gráficos.
- Realizar pesquisa, envolvendo variáveis categóricas e numéricas do interesse próprio ou do grupo, num universo de até 50 elementos e expressar os resultados por meio de textos.
- Organizar e comunicar dados coletados em pesquisas com representações próprias ou convencionais, utilizando materiais de desenho, malhas quadriculadas ou tecnologias educacionais, desenvolvendo a criatividade e a comunicação.
- Usar o princípio multiplicativo na contagem dos agrupamentos possíveis de elementos de uma ou mais coleções, usando, estratégias pessoais, quadros de dupla entrada ou árvores de possibilidades como recurso.
- Resolver e elaborar problemas simples de contagem, em contextos cotidianos e determinar o número de agrupamentos possíveis dos elementos de uma ou duas coleções de objetos ao combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos da mesma ou de outra coleção, com suporte em quadros de dupla entrada e diagramas de árvore, utilizando formas próprias de registro.
- Investigar experimentos aleatórios simples para identificar o conjunto de respostas possíveis.
- Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles com maior chance de ocorrência, reconhecer os resultados mais prováveis sem o uso de frações.
- Diferenciar sólidos que rolam dos que não rolam, quando apoiados em uma de suas faces, usando modelos de sólidos com suporte de materiais manipulativos ou tecnologias digitais.
- Relacionar sólidos que não rolam a modelos de prismas e pirâmides, nomeá-los e associá-los a objetos e construções do mundo físico.
- Explorar os elementos dos prismas e das pirâmides (arestas, faces e vértices) identificando-os e relacionar as faces desses sólidos a figuras planas poligonais.
- Resolver e elaborar problema em diversos contextos da realidade, usar os sólidos como modelos de objetos e reconhecer que a geometria está presente no mundo físico.
- Planificar sólidos, utilizando estratégia pessoais, materiais manipulativos ou tecnologias digitais.
- Associar prismas e pirâmides às suas planificações, reconhecer e caracterizar as figuras planas que as compõem, considerando seu número e formato.
- Explorar triângulos, quadriláteros, pentágonos, hexágonos e octógonos, com suporte de materiais manipulativos e tecnologias digitais, reconhecendo-os como polígonos, investigando suas características: número de lados, vértices, ângulos e posições relativas dos lados.
- Desenhar polígonos e circunferências, usando instrumentos de desenho e tecnologias digitais.
- Traçar círculos, indicar o centro, associar a abertura do compasso ao raio e diferenciar círculo de circunferência.
- Compor e decompor polígonos, usando régua, esquadros, malhas de diferentes formatos e tecnologias digitais.
- Reconhecer ângulos como giros e representar ângulos de meia volta, de um quarto de volta e de volta inteira, nomeando os ângulos de um quarto de volta de ângulos retos e constatar a presença de ângulos retos em diferentes representações do mundo físico e em polígonos.
- Observar obras de arte (pinturas, esculturas, móbiles, painéis) e constatar a presença de figuras e formas, linhas, encaixes de ângulos, simetrias, relacionando a Matemática à Arte.
- Criar quadros, painéis, compondo figuras geométricas considerando ou não releituras de obras de arte, ilustrando textos, usando diferentes materiais de pintura ou desenho e tecnologias digitais.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo figuras planas (linhas, polígonos e ângulos) em diversos contextos do mundo físico.
- Constatar, por superposição de figuras ou por dobraduras, que figuras produzidas por simetrias de reflexão, rotação ou translação têm a mesma forma e o mesmo tamanho, denominando-as congruentes.
- Observar na realidade, em faixas decorativas, pisos, tetos e em obras de arte, figuras que "deslizam", "rodam" ou "rolam", e permanecem do mesmo formato e do mesmo tamanho, ampliando as noções de simetria de reflexão, de translação e de rotação.
- Construir faixas decorativas com figuras planas, construídas por reflexão (considerando eixos de simetria exteriores), translação ou rotação, usando dobraduras, espelhos, malhas quadriculadas, instrumentos de desenho e tecnologias digitais.
- Descrever e representar no plano, a localização e deslocamentos de pessoas ou objetos no espaço, a partir de uma ou duas referências, com ou sem o uso de malhas quadriculadas.
- Representar trajetos, roteiros e deslocamentos, indicar direções, sentidos e giros (relacionando-os a ângulos), em mapas, malhas quadriculadas, usando códigos, materiais de desenho e tecnologias digitais.
- Descrever trajetos, roteiros e deslocamentos, usar termos como paralelo, perpendicular, intersecção, direita, esquerda, desenvolvendo a linguagem matemática.
- Localizar pontos em malhas quadriculadas, usando duas informações considerando dois "eixos perpendiculares".
- Resolver problemas em contextos cotidianos que envolvam diferentes grandezas e suas unidades de medida: comprimento (incluindo perímetro), área, massa, capacidade, tempo, valores monetários.
- Resolver e elaborar situações-problema da realidade que envolvam medições e diferentes unidades de medida convencionais e não convencionais e compreender que medir é comparar.
- Reconhecer temperatura como grandeza e o grau Celsius como unidades de medida de temperatura, registrar temperaturas máximas e mínimas, comparando-as, considerando diferentes regiões e discutir questões climáticas mais amplas.
- Resolver problemas que envolvam valores monetários em situações de compra, venda, troco, descontos e formas de pagamento, abordando temas como consumo ético, consciente e responsável.
- Reconhecer semestre, bimestre, década, século como períodos de tempo.
- Estimar e expressar a duração de intervalos de tempo em diferentes situações na realidade, relacionando horas, minutos e segundos, dias, semanas, meses e anos, décadas e séculos.
- Compor e decompor figuras planas, utilizando malhas quadriculadas, tangrans, geoplanos e tecnologias digitais, para desenvolver a ideia de área e de figuras equivalentes e calcular áreas com unidades de medida não padronizadas.
- Resolver situações cotidianas que envolvam medida, identificar qual a unidade e o instrumento de medida mais adequados para realizar uma medição.
- Registrar medições feitas, compará-las, fazer estimativas de medida.
- Resolver e elaborar problemas, usando unidades de medida convencionais (comprimento, massa, capacidade, tempo, temperatura e valores monetários) seus múltiplos e submúltiplos mais utilizados no cotidiano.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 4º ANO

- A quantificação de elementos de uma coleção por estimativa, contagem um a um (ascendente e descendente), pareamento, diferentes agrupamentos e por comparação.
- Leitura, escrita, comparação, representação, composição e decomposição de quantidades (1000000 ou mais) e o Sistema de Numeração Decimal.
- Regularidades e padrões em sequências figurais e numéricas, completando-as e explicitando (oralmente e por escrito) as regras de formação.
- O campo aditivo (adição e subtração), os números naturais e a resolução e elaboração de problemas em situações do cotidiano: significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar, a relação da adição e subtração como operações inversas e o uso de estimativas, do cálculo mental e dos algoritmos convencionais.
- -O cálculo mental baseado na decomposição de números em sua forma polinomial (exemplo: 1232 x 5 = 1000 x 5 + 200 x 5 + 30 x 5 + 2 x 5 = 5000 +1000 + 150 + 10 = 6160) e o uso de algoritmos convencionais e não convencionais, com o suporte de imagens e materiais manipulativos.
- O campo multiplicativo (multiplicação e divisão), os números naturais e a resolução de problemas em situações de contexto cotidiano: significados (adição de parcelas iguais, elementos apresentados em disposição retangular, proporcionalidade, repartição de uma coleção em partes iguais, quantas vezes uma quantidade cabe em outra/medida), utilizando representações simbólicas e estratégias próprias de resolução.
- Números fracionários usuais em situações do cotidiano: significados (partes iguais de um todo e divisão), relações entre metades, quartos e oitavos, entre quintos e décimos e sua representação simbólica com numerador unitário (1/2, 1/3, ¼, 1/5, 1/8 e 1/10).
- O significado de um décimo e de um centésimo: representação simbólica e elaboração de composições e decomposições, relacionando a representação decimal a seu respectivo valor monetário.

- Os pensamentos aritmético e algébrico: resolução e elaboração de problemas simples que envolvam igualdades matemáticas com uma operação em que um dos termos é desconhecido.
- Leitura e construção de tabelas (simples e de -dupla entrada) e gráficos (pictóricos, linhas, colunas simples/múltiplas e barras simples/múltiplas), incluindo o uso de planilhas eletrônicas e a reformulação e resolução de problemas apresentados em diversos contextos.
- Coleta e organização de dados em diversos contextos que gerem pesquisas e observações, identificando a forma apropriada de organizar e apresentar os dados.
- As possíveis maneiras de combinar e de contar elementos de uma coleção, utilizando estratégias pessoais, contagem direta e o princípio multiplicativo.
- Ideia intuitiva de chance de ocorrência de um evento de natureza aleatória, por meio da análise das possibilidades em situações de diversos contextos.
- Geometria espacial como linguagem de representação do mundo físico: elementos, representações, propriedades (número de vértices, número de faces e tipo de face etc.), comparação e planificações (prismas, pirâmides, cilindros e cones), identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies dos sólidos geométricos e a resolução de situações-problema em diversos contextos.
- Geometria plana como linguagem de representação do mundo físico: significado de circunferência e polígono (triângulo, quadrilátero, pentágono, hexágono e octógono), características (número de lados e vértices, ângulos/ideia de giro), desenho utilizando régua e compasso, ampliação/redução e composição/decomposição, utilizando diferentes materiais (concretos, malhas quadriculadas, digitais, etc.)
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: construção de figuras obtidas por reflexão e translação, identificação de eixos de simetria em elementos da natureza e em figuras planas e a criação de composições, por meio do uso de dobraduras, espelho, malha quadriculada, régua, compasso e softwares.
- Localização e movimentação no espaço: descrição de caminhos recorrendo a variados termos (paralelo, perpendicular, intersecção, direita e esquerda) e a localização e/ou movimentação de objetos no espaço, identificando mudanças de direções (a ideia de ângulo como giro), considerando mais de um referencial.
- Resolução de situações-problema e o uso social de grandezas e medidas em variados contextos: leitura, escrita e medição de diferentes grandezas (comprimento, massa, capacidade, tempo, sistema monetário, ideia de ângulo como giro, perímetro, área e temperatura).
- Unidades de medidas convencionais referente às grandezas mais usuais no cotidiano (km/m/cm, kg/g/ l/ml, hora/minuto/segundo, real/dólar, grau, $m^2/cm^2$ e grau Celsius) e o uso de instrumentos de medida usuais e não usuais apropriados à grandeza a ser medida, explorando os seus significados em situações de variados contextos.

## HABILIDADES - 5º ANO

- Ler, escrever, números naturais até 1000000, quantificando situações da realidade física e social em que são utilizados grandes números.
- Comparar e ordenar números naturais de até seis ordens, reconhecendo-os em suas diferentes funções (contar, ordenar, indicar medida e como código), usando a simbologia adequada e sua representação na reta numérica, percebendo sua presença no cotidiano e em diferentes áreas do conhecimento.
- Compreender a magnitude dos grandes números, significá-los e utilizá-los na compreensão e resolução de situações-problema da realidade e de outras áreas de conhecimento em que são utilizados, com ou sem o recurso da reta numérica.
- Reconhecer e diferenciar sequências figurais e numéricas, identificar as repetitivas e as recursivas por meio da verificação das regularidades e dos padrões.
- Completar lacunas e continuar sequências figurais e numéricas, observando regularidades, inferindo padrões, explicando-os oralmente ou por escrito.
- Criar sequências regulares repetitivas e recursivas a partir de padrões pré-estabelecidos.
- Reconhecer a base 10 como base de agrupamento no Sistema de Numeração Decimal, que os dez símbolos utilizados são chamados algarismos, que eles têm um determinado valor de acordo com a posição que ocupam no número, a função do zero, na leitura e escrita dos números naturais, compreendendo as características do Sistema de Numeração Decimal.
- Identificar e nomear as ordens e as classes na representação de um número natural e o uso do zero para representar as ordens vazias.
- Compor e decompor números naturais em sua forma polinomial, usando adições e multiplicações por potências de 10.
- Resolver adições e subtrações de números naturais com ou sem trocas, com procedimentos próprios, o uso da reta numérica e de algoritmos convencionais.
- Reconhecer as propriedades associativa e comutativa da adição, a distributividade e a subtração como inversa da adição e utilizá-las para resolver cálculos mentais e escritos.
- Estimar os resultados de adições e subtrações de números naturais em cálculos mentais ou escritos realizados com ou sem o uso de algoritmos convencionais.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo a adição e a subtração de números naturais em seus diferentes significados, em situações do cotidiano.
- Nomear e significar os termos da adição e da subtração, observando as regularidades e concluindo, por exemplo, que, tirando uma parcela qualquer do total, obtém-se a outra parcela e que acrescentando o subtraendo ao resto, obtém-se o minuendo.
- Fazer uso da reta numérica para comparar, ordenar e operar com números naturais.
- Resolver cálculos mentais a partir da decomposição e composição de um número em suas ordens, adicionando-as ou subtraindo-as e recompondo o número, usando estratégias próprias com suporte em representações, imagens e materiais manipulativos ou algoritmos convencionais.
- Usar a decomposição de um número natural na sua forma polinomial para realizar cálculos mentais, usando estratégias próprias, agrupando suas ordens, observando as regularidades e as propriedades das operações (associatividade, comutatividade e a distributividade).
- Usar a contagem progressiva para adicionar a partir de uma parcela ou a contagem regressiva partindo do minuendo para tirar o subtraendo, com ou sem o uso da reta numérica usada como linha de contagem.
- Usar a reta numérica para adicionar números naturais deslocando para frente ou repetidamente para frente e subtrair, deslocando para trás ou repetidamente para trás, partindo ou não do zero.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo a multiplicação e a divisão de números naturais em situações do cotidiano, usando estratégias pessoais e procedimentos convencionais de cálculo.
- Compreender os diferentes significados das operações com números naturais no campo multiplicativo e utilizá-los na elaboração e resolução de problemas do cotidiano.
- Usar diferentes representações (quadros de dupla entrada, árvores de possibilidades, malhas quadriculadas) para ampliar o conceito de multiplicação e fundamentar os algoritmos convencionais de cálculo.
- Observar e generalizar regularidades na multiplicação por 10, 100 e 1000 e aplicá-las em procedimentos de cálculo escrito e mental e na resolução de problemas.
- Investigar as divisões exatas e não exatas, analisar os restos e compreender as relações de múltiplo e divisor.
- Aplicar as propriedades associativa e comutativa da multiplicação e a distributividade da multiplicação em relação à adição e a divisão como a inversa da multiplicação em cálculos com números naturais.
- Reconhecer os números fracionários na forma de fração em seus diferentes significados e utilizá-los para elaborar e resolver situações-problema do cotidiano.
- Ler, representar com desenhos e símbolos, comparar e ordenar frações iguais, menores ou maiores do que o inteiro, relacionando-as ou não a pontos na reta numérica.
- Associar frações que representam a mesma parte de um todo (frações equivalentes), representando-as simbolicamente, por desenhos, oralmente ou por escrito e na forma mais simples.
- Comparar e ordenar frações de mesmo denominador e de denominadores diferentes, com suporte em frações equivalentes e na representação na reta numérica.
- Relacionar os décimos, centésimos e milésimos, na representação decimal finita de números fracionários, com as características do Sistema de Numeração Decimal, e representá-los com suporte em materiais manipulativos.
- Associar décimos, centésimos e milésimos a situações cotidianas, em especial, a representação de valores monetários.
- Ler, escrever, compor e decompor, ordenar e comparar números decimais, utilizando diferentes representações e a reta numérica.
- Compreender as frações com denominadores 100 como porcentagem, usar a representação adequada, relacionar a décima parte, a quarta parte, a metade e três quartos de um inteiro a 10%, 25%, 50%, 75%, com suporte em materiais manipulativos (como malhas quadriculadas), tecnologias digitais e a reta numérica, aplicando-as em situações do cotidiano.
- Representar um número racional positivo na forma de fração, de número decimal e de porcentagem, passar de uma representação para outra e escolher a mais adequada na resolução de situações-problema do cotidiano.
- Resolver e elaborar problemas da realidade, envolvendo números fracionários na sua representação decimal, de fração e de porcentagem.
- Calcular frações equivalentes a uma dada fração, multiplicando ou dividindo ambos os seus termos por um mesmo número natural.
- Resolver adições e subtrações de números fracionários na forma de fração de mesmo denominador e de denominadores diferentes, utilizando a equivalência de frações.
- Resolver adições e subtrações de números fracionários cuja representação decimal seja finita, fazendo estimativas, utilizando aproximações, algoritmos convencionais e cálculo mental.
- Resolver e elaborar problemas do campo aditivo com números fracionários na representação de fração ou decimal finita, fazendo estimativas, usando equivalência de frações, aproximações, cálculo mental e algoritmos.
- Resolver multiplicações e divisões de números fracionários (racionais) na forma de fração e na forma decimal finita por um número natural diferente de zero, fazendo estimativas, utilizando aproximações, algoritmos convencionais e cálculo mental.
- Resolver e elaborar problemas do campo multiplicativo (multiplicação e divisão) com números naturais e fracionários na representação de fração e decimal finita, utilizando os diferentes significados, estimativas, aproximações, cálculo mental e algoritmos convencionais.
- Reconhecer regularidades, identificar e generalizar padrões em sequência de números naturais pares, ímpares e de múltiplos de um número qualquer.
- Concluir, por meio de investigações, que a relação de igualdade é uma relação de equivalência e que não se altera ao adicionar ou subtrair, multiplicar ou dividir ambos os membros, por um mesmo número natural (princípios aditivo e multiplicativo da igualdade).
- Resolver e elaborar problemas cuja conversão em sentença matemática seja uma igualdade em que um dos termos seja desconhecido, usando estratégias pessoais de resolução ou os princípios aditivo e multiplicativo.
- Resolver problemas que envolvam a variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas em contextos cotidianos ou de diferentes áreas do conhecimento.
- Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em partes desiguais, aplicando a ideia de razão entre as partes e delas com o todo em situações do cotidiano e de outras áreas do conhecimento.
- Coletar, classificar, organizar e representar dados, por meio de pesquisa, em contextos da realidade, de forma apropriada, utilizando listas, tabelas (simples e de dupla entrada), quadros de dupla entrada e gráficos de barras (linhas ou colunas, simples ou múltiplas).
- Ler e interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos referentes a contextos da realidade.
- Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas em diversos contextos da realidade, como saúde, trânsito ou temas referentes a diferentes áreas do conhecimento.
- Organizar dados coletados em pesquisas, em listas, tabelas, e diferentes gráficos, com ou sem o uso de tecnologias digitais e apresentar textos escritos sobre a sua finalidade, a metodologia utilizada e a síntese dos resultados.
- Produzir textos com análise de gráficos ou conclusões de pesquisas.
- Combinar e contar elementos de uma ou mais coleções, utilizando estratégias pessoais, contagem direta, princípio multiplicativo, diagrama de árvore e quadro de dupla entrada.
- Resolver e elaborar problemas simples de contagem, utilizando diferentes estratégias.
- Investigar e analisar os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se eles são igualmente prováveis.
- Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios que têm a mesma chance de ocorres (equiprováveis), explorando recursos para a contagem das possibilidades e representando-a por meio de frações.
- Reconhecer as características dos sólidos geométricos (prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas) e classificá-los em corpos redondos ou poliedros.
- Nomear e comparar as características de figuras espaciais (cubos, paralelepípedos, prismas regulares de diferentes bases, pirâmides, cilindros e cones), associá-las às suas planificações e identificar nas planificações, as figuras planas que as compõem.
- Observar no mundo físico, o formato dos elementos da natureza e das construções humanas

relacionadas aos seus usos e localização, associando-os a formas tridimensionais, percebendo a presença da Geometria em diferentes cenários.

- Nomear e relacionar os elementos e propriedades de poliedros (vértices, faces e arestas, paralelismo e perpendicularismo das faces e das arestas) e entendê-los como modelos de representação do mundo físico.
- Observar modelos de sólidos geométricos e produzir desenhos com perspectiva e diferentes vistas.
- Resolver e elaborar problemas, envolvendo a geometria espacial em diferentes contextos da realidade física e áreas do conhecimento.
- Construir algoritmo para resolver situações passo a passo e representá-lo por um fluxograma (como a construção de dobraduras ou o deslocamento de um objeto no plano).
- Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).
- Identificar, diferenciar, representar quadriláteros, triângulos e círculos, nomear seus elementos, descrever suas características e reconhecer a sua utilização em representações planas do mundo físico.
- Diferenciar ângulos quanto a sua abertura, reconhecer e nomear os ângulos reto, raso, obtuso, agudo e de volta inteira, associando-os a giros e reconhecê-los em diferentes representações e em polígonos.
- Reconhecer e analisar posições relativas de retas no plano e na caracterização de quadriláteros e triângulos.
- Utilizar instrumentos de desenho e medida e tecnologias digitais na representação de figuras geométricas planas.
- Classificar e nomear triângulos quanto à medida dos lados e dos ângulos.
- Classificar e nomear quadriláteros quando à medida e posição relativa dos lados e à medida dos ângulos.
- Diferenciar círculo de circunferência, compreendê-los como conjuntos de pontos, nomear seus elementos (centro, raio e diâmetro) e reconhecer pontos da circunferência, interiores e exteriores a ela, considerando-a uma linha fechada.
- Resolver e elaborar problemas, usando a composição e a decomposição de figuras planas, relacionados a situações do cotidiano.
- Observar e criar figuras ou composições de figuras geométricas planas obtidas por rotações, translações, reflexões, relacionadas a objetos do mundo físico ou criados pelo homem, utilizando instrumentos de desenho e de medida e tecnologias digitais.
- Identificar eixo ou eixos de simetria em figuras geométricas planas e denominá-las de simétricas.
- Verificar, por superposição ou dobraduras, que figuras planas construídas por reflexão, translação e rotação são congruentes.
- Observar e criar figuras geométricas poligonais obtidas por meio de ampliações e reduções, reconhecendo a congruência dos ângulos e a proporcionalidade dos lados correspondentes, usando instrumentos de desenho e tecnologias digitais.
- Observar a natureza, obras de arte, objetos e construções e verificar a presença das geometrias.
- Localizar objetos em planos, mapas ou croquis, a partir de duas referências perpendiculares, com ou sem o uso de malhas quadriculadas e tecnologias digitais na resolução de situações cotidianas ou de diferentes áreas do conhecimento.
- Associar pares ordenados (representados por números ou letras e números) a pontos e localizá-los em planos a partir de duas referências (eixos) perpendiculares.
- Descrever a movimentação de objetos no plano, mapas e croquis, indicando as mudanças de direção e sentido.
- Associar mudanças de direção e sentido a ângulos, reconhecer formas de orientação e o uso pontos cardeais e da rosa dos ventos.
- Reconhecer diferentes grandezas e suas unidades padrão de medida (comprimento, massa, capacidade, tempo, perímetro área e sistema monetário) em contextos socioculturais.
- Compreender a ideia de medir, utilizando instrumentos adequados, recorrendo a transformações entre as unidades de medida mais usuais, em variados contextos da realidade.
- Medir diferentes grandezas, escrever o resultado de medições e ler dados envolvendo medidas em diversos portadores textuais em situações do cotidiano.
- Relacionar perímetro a medidas de comprimento, área a medidas de superfície e concluir, por meio de investigações que figuras de perímetros iguais podem ter áreas diferentes e que figuras que têm a mesma área, podem ter perímetros diferentes.
- Reconhecer volume como como uma grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento.
- Resolver e elaborar problemas da realidade envolvendo grandezas e medidas (de comprimento, massa, capacidade, tempo, sistema monetário, ângulo, perímetro, área, volume), em contextos cotidianos.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo grandezas de comprimento, massa, capacidade, tempo, temperatura, e suas unidades padrão em diferentes situações da realidade, áreas do conhecimento ou atividades.
- Ampliar conhecimentos sobre unidades de medida, os múltiplos e submúltiplos das diferentes unidades de medida, seus usos e construção de significados em variados contextos.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 5º ANO

- Leitura, escrita, representação, comparação, ordenação, com Números Naturais e representação na reta numérica.
- Regularidades e padrões em sequências figurais e numéricas, completando-as e explicitando (oralmente e por escrito) as regras de formação, generalizando-as.
- O Sistema de Numeração Decimal, suas características: base 10, valor posicional do algarismo e o significado do zero, a composição e decomposição de números em sua forma polinomial.
- O campo aditivo (adição e subtração), os números naturais e a resolução e elaboração de problemas em situações do cotidiano: seus significados, a relação da adição e subtração com operações inversas, as propriedades associativa e comutativa e o uso de estimativas, do cálculo mental e dos algoritmos convencionais.
- O cálculo mental baseado na decomposição de números em sua forma polinomial (exemplo: 1232 x 5 = 1000 x 5 + 200 x 5 + 30 x 5 + 2 x 5 = 5000 +1000 + 150 + 10 = 6160) e o uso de algoritmos convencionais.
- O campo multiplicativo (multiplicação e divisão), os números naturais, a resolução e a elaboração de problemas em situações de contexto cotidiano: significados (adição de parcelas iguais, elementos apresentados em disposição retangular, proporcionalidade, combinatória, repartição de uma coleção em partes iguais, quantas vezes uma quantidade cabe em outra/medida), utilizando representações simbólicas e estratégias próprias de resolução.
- Números fracionários usuais na representação de fração em situações cotidianas: significados (partes iguais de um todo, divisão e razão), representação simbólica, frações equivalentes, representação na reta numérica.
- Números fracionários usuais na representação decimal em situações cotidianas: o significado de um décimo, um centésimo e um milésimo, representação simbólica, elaboração de composição e decomposições, comparação, ordenação e representação na reta numérica.
- Os números racionais positivos e a sua representação na forma de porcentagem em situações-problema do cotidiano: representações de 10%, 25%, 50%, 75% e 100% e suas relações à décima parte, quarta parte, metade, três quartos, o inteiro.
- O campo aditivo (adição e subtração) dos números fracionários (racionais) na forma de fração e decimal, e a resolução de problemas em seus diferentes significados em situações do cotidiano.
- O campo multiplicativo (multiplicação e divisão) com números fracionários na forma de fração e decimal finita, com multiplicador natural e divisor natural diferente de zero e a resolução de problemas em seus diferentes significados em situações do cotidiano.
- O pensamento aritmético e algébrico: a generalização de sequência numéricas e a igualdade como uma relação de equivalência, e a resolução de problemas envolvendo os princípios aditivo e multiplicativo da igualdade (adicionar ou subtrair, multiplicar ou dividir ambos os membros, por um mesmo número).
- Variação de proporcionalidade: grandezas diretamente proporcionais e partição de um todo em partes proporcionais e a resolução de problemas.
- Leitura, coleta, classificação, interpretação, organização e representação de dados em listas, tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos (linhas, barras horizontais e verticais simples e duplas e setores).
- Pesquisas e observação da realidade em diversos contextos, a coleta e a forma apropriada de organizar e apresentar os dados.
- As possíveis maneiras de combinar e de contar elementos de uma coleção e resolver e elaborar problemas de contagem.
- Ideia intuitiva de chance de ocorrência de um evento de natureza aleatória, por meio da análise das possibilidades e da utilização da representação de números fracionários no cálculo da probabilidade em diversos contextos.
- Geometria espacial como linguagem de representação do mundo físico: sólidos geométricos (prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas) elementos, representações, propriedades dos poliedros (número de vértices de faces e de arestas, tipo de face, paralelismo e perpendicularismo entre faces e arestas), desenhos em diferentes perspectivas e vistas, comparação, planificações e a resolução de situações-problema em diversos contextos.
- Fluxograma como representação gráfica de um procedimento, problema ou sistema no qual etapas são ilustradas por meio de símbolos geométricos interconectados.
- Geometria plana como linguagem de representação do mundo físico: classificação de triângulos e de quadriláteros quanto aos lados e aos ângulos, estudo da circunferência e seus elementos, construção e representação de figuras, utilizando régua, compasso e transferidor. composição/decomposição, utilizando diferentes materiais concretos, malhas quadriculadas e recursos digitais.
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: construção de figuras obtidas por translação, rotação e reflexão (com nomenclatura formal), identificação de eixos de simetria em elementos da natureza e em figuras planas e a criação de composições, por meio do uso de dobraduras, espelho, malha quadriculada, régua, compasso e softwares, congruências por sobreposição, ampliação/redução de polígonos.
- Localização de pontos ou objetos no plano, incluindo as primeiras noções do uso de coordenadas, usando pares ordenados de números e/ou letras.
- Descrição da movimentação de objetos no espaço, identificando mudanças de direção associando a ângulo e ao uso de direções cardeais.
- O uso social de grandezas e medidas e resolução de problemas em variados contextos: leitura, escrita e medição de diferentes grandezas (comprimento, massa, capacidade, tempo, sistema monetário, perímetro, área, volume).
- Unidades de medidas convencionais referentes às grandezas mais usuais no cotidiano e o uso de instrumentos apropriados à grandeza a ser medida, ampliando o seu conhecimento sobre múltiplos e submúltiplos e conversões simples de unidades de medida, explorando os seus significados em situações de variados contextos.

# 9.2 Anos finais do Ensino Fundamental

## Competências Acadêmicas

- Dispor de conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo, mobilizando esses conhecimentos.
- Observar sistematicamente aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles, por meio do uso do conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico) na produção de argumentos consistentes.
- Resolver situações-problema contextualizadas, descrever e validar estratégias de solução alicerçadas em formas de raciocínio, conceitos e procedimentos matemáticos, apresentando resultados de forma precisa e argumentativa.
- Estabelecer conexões entre conhecimentos de diferentes campos da Matemática com os de outras áreas do conhecimento.
- Entender que a Matemática constitui um patrimônio cultural da humanidade, que é fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas em diferentes momentos históricos, reconhecendo sua presença em situações do dia a dia, bem como sua contribuição para solucionar problemas  científicos e tecnológicos e alicerçar descobertas e construções.

## Competências Ético-estéticas

- Demonstrar segurança para construir conhecimentos matemáticos, evidenciando autoestima e perseverança na busca de soluções, respeitando e aprendendo com pensamentos divergentes.
- Compreender a Matemática como parte integrante da cultura contemporânea, identificando sua presença nas manifestações artísticas ou literárias, teatrais ou musicais, nas construções arquitetônicas ou na publicidade.
- Desenvolver o espírito investigativo e a disponibilidade para planejar, discutir, desenvolver e comunicar projetos de relevância social com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, mobilizando significados, modos de pensar e ferramentas matemáticas para compreender e atuar no mundo.

## Competências Políticas

- Apropriar-se de ferramentas matemáticas que contribuam para a melhoria de condições de vida individual e coletiva.
- Posicionar-se de forma crítica e argumentativa sobre informações relativas à Matemática e à Tecnologia.
- Valorizar a construção coletiva de saberes, compreendendo que a busca de solução de problemas de qualquer natureza e abrangência, está na troca de experiências e conhecimentos e no diálogo que pressupõe argumentação fundamentada, humildade e respeito.

## Competências Tecnológicas

- Reconhecer as tecnologias digitais como dispositivos para compreender e verificar conceitos matemáticos nas práticas sócio científicas.
- Compreender, utilizar e criar tecnologias para resolver problemas, exercendo uma ação protagonista no âmbito local, regional e global.

### HABILIDADES - 6º ANO

- Ler e escrever números naturais de qualquer magnitude relacionados a diferentes contextos quantitativos da realidade e de outras áreas do conhecimento.
- Compor e decompor números naturais de qualquer magnitude, a sua representação polinomial.
- Comparar e ordenar números naturais, usando a simbologia adequada e sua representação na reta numérica.
- Explicar as características Sistema de Numeração Decimal (base 10, valor posicional do algarismo e função do zero), identificar e nomear as ordens e as classes e distinguir os valores relativo e absoluto do algarismo no número.
- Caracterizar diferentes sistemas de numeração ao longo da história, identificar as semelhanças e diferenças com o Sistema de Numeração Decimal, compreender que, por suas características, foi o que prevaleceu no mundo ocidental e entender a Matemática como uma ciência dinâmica sempre em evolução.
- Resolver problemas envolvendo as operações nos campos aditivo e multiplicativo, em seus diferentes significados, aplicando as propriedades associativa, comutativa da adição e da multiplicação, a distributividade e suas operações inversas.
- Calcular potências de números naturais, reconhecendo os quadrados perfeitos e compreender a radiciação como a operação inversa da potenciação.
- Reconhecer as potências de 10 e aproximar números (resultados de cálculos e de situações problema) para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
- Compreender a prioridade das operações e os sinais de reunião e aplicá-los na resolução de expressões numéricas.
- Investigar diferentes formas de efetuar multiplicações e a evolução dos procedimentos e algoritmos convencionais de cálculo e compreender a Matemática e sua evolução a longo da História.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam a divisão euclidiana, representar o dividendo como o resultado da multiplicação do quociente pelo divisor, adicionado ao resto.
- Mobilizar diferentes estratégias e procedimentos pessoais ou convencionais de cálculo, fazer estimativas e aproximações, ao resolver situações-problema envolvendo números naturais e as operações dos campos aditivo e multiplicativo em diferentes contextos da realidade.
- Ler, escrever, comparar e ordenar números na forma de fração com representação na reta numérica.
- Compreender os diferentes significados dos números fracionários na forma de fração: parte de um todo discreto ou contínuo, divisão indicada(-quociente) e razão e sua utilização em contextos da realidade.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano que envolvam o cálculo da fração de um todo contínuo ou discreto cujo resultado seja um número natural.
- Construir classes de equivalência de frações e utilizar frações equivalentes na resolução de problemas e cálculos.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano que envolvam operações com frações nos campos aditivo e multiplicativo.
- Ler, escrever, comparar e ordenar números racionais positivos na representação decimal finita, usando a simbologia adequada, valendo-se das características do Sistema de Numeração Decimal e fazendo uso da reta numérica.
- Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos em sua representação decimal finita, nos campos aditivo e multiplicativo (incluindo a potenciação), em contextos da realidade fazendo estimativas, arredondamentos e aproximações para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
- Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas de fração, decimal e de porcentagem, relacionar essas representações, aplicá-las na resolução de situações do cotidiano, selecionando a mais adequada, transformando-as de uma representação para outra.
- Relacionar as diferentes representações de números racionais positivos, valendo-se, em especial da equivalência de frações, usando materiais manipulativos e tecnologias digitais, usar a notação e significar porcentagem em situações do cotidiano.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de porcentagem, com base na ideia de proporcionalidade, relacionados a contextos da realidade, em especial da educação financeira, usando diferentes estratégias de cálculo e tecnologias digitais.
- Reconhecer e diferenciar números primos e compostos e compreender que os números compostos são expressos por produto de potências de números primos.
- Representar números naturais na forma polinomial e na forma fatorada como produto de fatores primos.
- Compreender a prioridade das operações e resolver expressões numéricas simples.
- Identificar a divisão exata e não exata, usando jogos e materiais manipulativos e reconhecer os possíveis restos de uma divisão não exata, ampliando a ideia de divisibilidade.
- Compreender com suporte em jogos e materiais manipulativos, que o número um é divisor de qualquer número natural e que um número primo tem dois e somente dois divisores diferentes.
- Reconhecer os divisores e os múltiplos dos números naturais, e compreender que o conjunto dos divisores é finito e o dos múltiplos é infinito, determinando o conjunto dos múltiplos comuns e o menor múltiplo comum, o conjunto dos divisores comuns e o máximo divisor comum entre dois ou mais números naturais.
- Decompor números naturais em fatores primos, expressar, números compostos como produto de potências indicadas de números primos, investigar, nessas representações, regularidades relacionadas ao máximo divisor comum e ao mínimo múltiplo comum, generalizando e expressando verbalmente as regras para determiná-los.
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos que envolvam as relações entre números (“ser múltiplo de” e “ser divisor de”), o menor múltiplo comum e o máximo divisor comum.
- Compreender o significado de descontos e de acréscimos por meio do cálculo de porcentagem e suas aplicações em contextos financeiros e da realidade.
- Mobilizar conhecimentos e procedimentos e representações matemáticas na observação de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e avaliá-las crítica e eticamente.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo questões relacionadas à elaboração de orçamento pessoal e familiar.

- Resolver problemas convencionais e não convencionais (incluindo os de contagem e de raciocínio lógico), utilizando diferentes procedimentos, representações e estratégias de cálculo, validando os resultados.
- Resolver e elaborar problemas em diferentes contextos da realidade e áreas do conhecimento que envolvam o conceito de razão e as razões especiais como escala, velocidade, densidade demográfica e porcentagem, por meio de estratégias pessoais, sem uso da regra de três.
- Reconhecer a razão como uma fração e como uma divisão indicada e concluir que duas razões que têm o mesmo quociente formam uma proporção, nomeando seus elementos.
- Investigar formas diferentes de escrever uma mesma proporção, explorar, enunciar e aplicar a propriedade fundamental das proporções e as relações aditivas e multiplicativas entre seus termos.
- Resolver e elaborar problemas da realidade que envolvam situações relacionados à partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo e o cálculo da quarta proporcional.
- Reconhecer os princípios aditivo e multiplicativo de uma igualdade, com suporte no uso de materiais manipulativos (balanças de dois pratos) e tecnologias digitais, observando que ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus membros por um mesmo número, a igualdade se mantém.
- Resolver equações do 1º grau do tipo ax + b = c, no conjunto dos números naturais, determinando o valor do termo desconhecido por tentativa e erro ou aplicação das propriedades da igualdade.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano que envolvam equações do 1º grau.
- Reconhecer os polígonos como faces de poliedros, diferenciando polígonos e não polígonos.
- Reconhecer, comparar e nomear polígonos conforme o número de lados, de vértices e ângulos, diferenciar os regulares dos não regulares, utilizando esses conhecimentos na resolução de situações-problema do cotidiano.
- Identificar as características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos, reconhecendo-os em qualquer posição e nomeando-os.
- Identificar as características dos quadriláteros, classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos, reconhecer a inclusão e intersecção de classes entre eles, identificá-los em qualquer posição e nomeá-los.
- Compor e decompor polígonos, compreender a ideia de área e perímetro e sua relação funcional.
- Analisar as alterações que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao realizar ampliações ou reduções nas medidas dos seus lados (considerando uma razão) de modo, por exemplo, a verificar que o perímetro é proporcional à medida do lado.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano que envolvam cálculo do perímetro de polígonos, usando medidas de comprimento e o cálculo da área de quadriláteros e triângulos, por meio de composição e decomposição de figuras e da contagem.
- Reconhecer, de forma experimental, o metro quadrado como unidade de medida de área e resolver problemas que envolvam medições e o cálculo da área de superfícies triangulares e retangulares.
- Esboçar plantas baixas de ambientes familiares, assinalando entradas e saídas, usando escalas e resolver problemas que envolvam o cálculo do perímetro e da área desses ambientes.
- Utilizar fluxogramas na resolução de situações-problema.
- Construir algoritmo para resolver situações passo a passo e representá-lo por um fluxograma (como a construção de dobraduras ou o deslocamento de um objeto no plano).
- Explorar modelos de prismas e pirâmides, identificar e nomear seus elementos, planificá-los e associá-los às suas planificações.
- Analisar a relevância da geometria espacial, fazendo inferências sobre a sua utilização em diversas situações do mundo físico e áreas do conhecimento.
- Investigar e representar as vistas de figuras espaciais, ampliando a ideia de espaço.
- Relacionar vértices, arestas e faces a pontos, retas e planos, para a compreensão dos entes primitivos da geometria (o ponto, a reta e o plano).
- Reconhecer e construir figuras simétricas, identificando eixo ou eixos de simetria, percebendo-as em diferentes contextos e áreas do conhecimento, constatando sua presença em manifestações artísticas.
- Construir figuras por homotetia, ampliando e reduzindo polígonos a partir de uma razão e identificar figuras ampliadas e reduzidas em diferentes contextos, áreas do conhecimento e manifestações artísticas.
- Compreender, pela exploração de materiais manipulativos e tecnologias digitais, que figuras planas construídas por simetria conservam o formato e as medidas dos lados e dos ângulos e denominá-las congruentes e que figuras planas construídas por homotetia (ampliação ou redução) conservam o formato e as medidas dos ângulos, mas não conservam as medidas dos lados que se ampliam ou reduzem a partir de uma razão, e denominá-las semelhantes.
- Utilizar instrumentos de desenho, de medida e tecnologias digitais na construção, composição e decomposição de figuras planas, de ângulos, circunferências, retas paralelas e perpendiculares, e ampliar a compreensão das propriedades geométricas.
- Observar diferentes espaços exteriores e interiores, constatar a presença de elementos e propriedades geométricas, traçar mapas, croquis e plantas baixas e utilizá-los para descrever aspectos do mundo físico.
- Construir, usando malhas quadriculadas ou o geoplano, um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais formado por duas semirretas numéricas que se cruzam em um ponto representado pelo par (0,0) e localizar pontos representados pares ordenados de números naturais e racionais positivos cuja representação decimal é finita.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas de comprimento, massa, capacidade, tempo, sistema monetário, ângulo, perímetro, área (triângulos e quadriláteros), volume (de sólidos formados por blocos retangulares) e temperatura, sem uso de fórmulas, em contextos da realidade e de outras áreas do conhecimento.
- Perceber a importância de um sistema de unidades de medida para o desenvolvimento da sociedade ao longo dos tempos e seu uso em atividades do cotidiano.
- Reconhecer ângulos como giros e a abertura do ângulo como uma grandeza associada às figuras geométricas.
- Reconhecer o grau como a unidade de medida de ângulo, explorar o transferidor circular como instrumento de medida de ângulo, fazer medições e compreender o grau como 1/360 da circunferência.
- Classificar ângulos em retos, agudos, obtusos e rasos, conforme sua abertura, relacionando a giros de ¼ de volta e ½ volta.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam a noção de ângulo, sua construção e aplicação em diversos contextos da realidade.
- Ler, interpretar e construir tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos (barras, colunas, setores e linhas), identificar os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) e ampliar a noção de variável e suas frequências.
- Analisar dados em tabelas e gráficos de forma crítica, fazendo inferências e construindo argumentos para discussões em grupo de modo a compreender o mundo a sua volta.
- Coletar dados e identificar variáveis e suas frequências por meio de pesquisa, fazendo uso ou não de tecnologias educacionais.
- Organizar dados coletados em pesquisas em tabelas e gráficos (pictóricos, de barras simples e duplas e de setor), observando seus elementos constitutivos como título, legenda, eixos, fontes e datas.
- Utilizar representações próprias, tabelas, gráficos e textos para descrever e expressar conclusões de pesquisas realizadas, com temas e contextos referentes a práticas sociais.
- Combinar e contar elementos de uma coleção, utilizando diferentes estratégias: pessoais, contagem direta, princípio multiplicativo, diagrama de árvore e quadro de dupla entrada.
- Resolver e elaborar problemas de contagem, envolvendo contextos cotidianos.
- Desenvolver a ideia de chance de ocorrência de um resultado em experimentos aleatórios, desenvolver a linguagem matemática, usando e significando expressões como certo, provável, pouco provável, igualmente provável e impossível.
- Expressar por um número racional positivo na forma de fração, decimal e de porcentagem, a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 6º ANO

- Os números naturais e o Sistema de Numeração Decimal: elaboração e resolução de problemas em diversos contextos, inclusive o histórico, e características: contagem, base e valor posicional e significado do zero, leitura, escrita, comparação e ordenação de números de qualquer magnitude.
- Os números naturais e a resolução de problemas em seus diferentes significados do campo aditivo (adição e subtração) e do campo multiplicativo (multiplicação, divisão, potenciação e radiciação).
- Os números racionais positivos em sua representação fracionária e a resolução de situações-problema em variados contextos: os diferentes significados de fração (parte de um todo, divisão e razão), frações no campo aditivo (adição e subtração), por meio da equivalência de frações, e no campo multiplicativo (multiplicação e divisão).
- Os números racionais positivos em sua representação decimal finita, o arredondamento, a resolução e a elaboração de problemas que envolvam cálculos no campo aditivo e no campo multiplicativo.
- Resolução e elaboração de problemas envolvendo a representação e o cálculo de porcentagem (10%, 25%, 50%, 75% e 100%).
- Números primos, números compostos, como produtos de números primos, e a representação polinomial dos números naturais.
- Resolução e elaboração de problemas envolvendo as ideias de múltiplos, divisores, máximo divisor comum e mínimo divisor comum.
- Matemática e educação financeira: significado de orçamento, cálculo de descontos e acréscimos percentuais na resolução e elaboração de problemas envolvendo contextos sociais.
- A resolução de problemas, abordagens e estratégias de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito).
- O conceito de razão (escala, velocidade, porcentagem, etc.) e de proporção (grandezas diretamente proporcionais) e seus significados na resolução e elaboração de situações-problema em contextos diversos.
- As ideias da álgebra de aritmética generalizada e de igualdade: sequências numéricas ou formadas por figuras, descrição da regra utilizada para a sua criação, análise de uma igualdade numérica ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir seus membros por um mesmo número e resolução de problemas, envolvendo equações do 1º grau do tipo ax + b = c, no conjunto dos números naturais, por tentativa ou uso das propriedades.
- Geometria plana e aspectos do mundo físico na solução de problemas do cotidiano: diferenciação de polígonos (regulares e não regulares) de não polígonos, nomenclatura, classificação (ênfase em triângulos e quadriláteros) e composição e decomposição de figuras.
- Geometria Plana e Grandezas e Medidas na solução de problemas do cotidiano: cálculo de área (sem emprego de fórmulas) e perímetro de uma figura, por meio de recursos de contagem e de decomposição.
- Fluxograma como representação gráfica de um procedimento, problema ou sistema no qual etapas são ilustradas por meio de símbolos geométricos interconectados.
- Geometria Espacial e aspectos do mundo físico na solução de problemas do cotidiano: elementos de prismas e pirâmides e suas relações (vértices, arestas e faces), associação de modelos de sólidos a suas planificações e representações de diferentes vistas de figuras espaciais.
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: a ideia de simetria (de reflexão, translação e rotação) e de homotetia (ampliações e reduções) no plano em construções geométricas e artísticas.
- Construções geométricas como forma de ampliar a compreensão de propriedades geométricas e de descrever aspectos do mundo físico: o uso de instrumentos variados de desenho e de medida e de softwares e a construção de ângulos, circunferências, retas paralelas e perpendiculares.
- Sistema de coordenadas cartesianas: significado e a localização de pontos associados a pares ordenados considerando o primeiro quadrante.
- Grandezas e medidas e a resolução de situações-problema em contextos diversos: leitura, escrita, medição e estimativa de diferentes grandezas.
- Grandezas e medidas, significados e contextos do conceito de ângulo: significado de ângulo, sua unidade de medida e o uso do transferidor como instrumento de medição.
- Tabelas e gráficos de diferentes tipos (barras, colunas, setores e linhas): leitura, interpretação e construção (utilizando noção intuitiva de escala), elementos de um gráfico (eixos, título, fonte etc.), realizando previsões e inferências em uma análise crítica dos dados.
- Pesquisas estatísticas sobre aspectos cotidianos de natureza científica e social: coleta e organização de dados, aspectos gerais dos dados, noção de variável e classificação, diferença entre amostra e população e elaboração de representações apropriadas.
- As possíveis maneiras de combinar e de contar elementos de uma coleção, utilizando estratégias pessoais, contagem direta, princípio multiplicativo e diagrama de árvore.
- A probabilidade em situações cotidianas: ideia intuitiva de chance de ocorrência de um evento de natureza aleatória utilizando palavras como certo, provável, pouco provável, igualmente provável e impossível.

## HABILIDADES - 7º ANO

- Explorar a ideia de divisibilidade, com suporte em jogos, sequências, no Sistema de Numerações Decimal, observando regularidades, generalizar e enunciar critérios de divisibilidade.
- Definir e diferenciar números primos e compostos.
- Decompor números naturais em fatores primos e representá-los na forma fatorada.
- Construir e diferenciar sequências de múltiplos e sequências de potências de um número natural.
- Determinar, dos conjuntos de múltiplos de dois ou mais números naturais, o conjunto dos múltiplos comuns e o mínimo múltiplo comum entre eles.
- Determinar, dos conjuntos de divisores de dois ou mais números naturais, o conjunto dos divisores comuns e o máximo divisor comum entre eles.
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos, envolvendo números naturais e as ideias de múltiplo e divisor, de máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum, utilizando estratégias diversas e algoritmos formais de cálculo.
- Investigar a evolução do conceito de fração e situações da realidade associadas aos seus diferentes significados (partes de inteiros contínuos e discretos, quociente, como a expressão da razão entre partes da mesma ou de diferentes grandezas e operador).
- Reconhecer que os números racionais positivos são representados tanto por números decimais finitos como por números decimais infinitos e periódicos, identificando o período.
- Explorar, de forma experimental, a relação (razão) entre a medida da circunferência e a medida de seu diâmetro e verificar que a constante encontrada, o π, é um número decimal infinito e não periódico.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam números racionais positivos nas formas de fração, de decimal e de porcentagem em contextos cotidianos, da própria matemática e de demais áreas do conhecimento.
- Comparar e ordenar números racionais positivos na forma de fração e de número decimal e representá-los na reta numérica.
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos, associando fração e porcentagem (com acréscimos e decréscimos simples) e fração e razão (expressando a relação entre partes de diferentes grandezas).
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos, envolvendo números racionais positivos, na representação de fração e de número decimal, as operações dos campos aditivo e multiplicativo, incluindo a potenciação, as operações inversas e as propriedades operatórias, por meio de estratégias diversas, fazendo estimativas e arredondamentos.
- Analisar a necessidade de representação de quantidades negativas ao longo da História, verificando a sua utilização em diversas situações do cotidiano.
- Ler, representar, comparar e ordenar números inteiros, associando-os a pontos na reta numérica, identificar os números simétricos e o valor absoluto (módulo) de cada um.
- Concluir, de forma experimental, as regras da adição e da multiplicação definidas nos números inteiros, com suporte na reta numérica e em quadros de multiplicar, reconhecendo a subtração como uma adição, aplicando-as em situações do cotidiano.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo números inteiros e operações no campo aditivo (adição e subtração) e no campo multiplicativo (multiplicação e divisão), incluindo a potenciação em contextos cotidianos.
- Compreender e enunciar com linguagem própria, a partir de observações sistemáticas, o zero como elemento neutro na adição e absorvente na multiplicação e o número um como elemento neutro na multiplicação.
- Usar a negação e os conetivos lógicos para significar os sinais de desigualdade e utilizá-los como simbologia na comparação de números inteiros e na determinação de subconjuntos do Conjunto de Números Inteiros.
- Determinar subconjuntos de números inteiros por compreensão e extensão.
- Reconhecer os números racionais como números da forma a/b com “a” um número inteiro e “b” um número inteiro diferente de zero, compreendendo que a impossibilidade da divisão por zero.
- Associar pontos da reta numérica a números racionais em suas diferentes representações, definir e utilizar as operações do campo aditivo e do campo multiplicativo em situações do cotidiano definidas nesse conjunto numérico.
- Compreender as relações entre potenciação e a radiciação, explorando a sequência de quadrados perfeitos, determinar raízes exatas e não exatas e sua localização na reta numérica, fazendo aproximações.
- Usar os sinais de desigualdade para comparar números racionais.
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos, envolvendo números racionais e suas operações referentes aos campos aditivo e multiplicativo, as relações entre elas e as suas propriedades operatórias.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam os conceitos de porcentagem e juros simples, analisando acréscimos e decréscimos, fazer uso de diferentes estratégias, cálculo mental ou tecnologias digitais, de modo a ampliar a compreensão das movimentações financeiras do cotidiano.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano e de outras áreas do conhecimento que envolvam o conceito de razão, associada à ideia de fração (entendida, também, como a relação entre diferentes grandezas), de razões especiais como escala, velocidade, densidade demográfica e porcentagem.
- Entender a proporção como a igualdade entre duas razões e a variação de proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas, seus significados e aplicações na resolução de problemas da realidade sem o uso da regra três.
- Resolver um mesmo problema, utilizando diferentes algoritmos e reconhecer que problemas que têm a mesma estrutura podem ser resolvidos com os mesmos procedimentos.
- Resolver problemas convencionais e não convencionais (incluindo os de contagem e de raciocínio lógico), utilizando diferentes procedimentos, representações e estratégias de cálculo, validando os resultados.
- Compreender a ideia de variável e representá-la por letras ou símbolos, para expressar a relação entre grandezas em diversos contextos.
- Investigar a presença de sequências regulares em diferentes áreas do conhecimento, nas artes, na literatura, perceber que umas são recursivas e inferir o conceito de recursão.
- Generalizar padrões de sequências regulares figurais e numéricas e expressá-los algebricamente.
- Determinar expressões algébricas com suporte nas noções de perímetro, área e volume, identificando os monômios e os polinômios como a soma algébrica de monômios.
- Compreender as propriedades da igualdade, associando-as à ideia da balança (equilíbrio) e utilizar os princípios aditivo e multiplicativo da igualdade como estratégia para resolver equações do 1º grau do tipo ax+ b= c.
- Compreender as propriedades da desigualdade, fazendo uso dos princípios aditivo e multiplicativo como estratégia para resolver inequações do 1º grau, reconhecendo a representação do resultado na reta numérica.
- Utilizar a heurística como método de investigação na so/lução de equações de 1º grau e perceber que é possível resolver um problema, utilizando diferentes algoritmos.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo equações e inequações de 1º grau em diversos contextos da realidade ou relacionados a outras áreas do conhecimento.
- Compreender a ideia de incógnita e diferenciar incógnita de variável.
- Observar aspectos do mundo físico relacionados à geometria plana, identificar e nomear polígonos regulares, reconhecer suas propriedades em relação a lados e ângulos.
- Compreender as relações entre os ângulos internos e externos de um mesmo polígono, a partir da observação do mundo físico e de obras de arte, e calcular os seus valores com ou sem o uso de fórmulas.
- Compreender os conceitos de ângulos complementares, suplementares e opostos pelo vértice, a partir da exploração de materiais manipulativos e tecnologias digitais e utilizá-los no estudo das relações entre os ângulos formados por retas paralelas costadas por transversal.
- Reconhecer e construir circunferências, identificá-las como lugar geométrico e nomear o raio e o diâmetro.
- Criar composições artísticas e resolver situações-problema da realidade, utilizando conhecimentos de geometria plana.
- Reconhecer a rigidez geométrica de um triângulo e investigar suas aplicações em construções arquitetônicas e situações de diferentes áreas do conhecimento.
- Construir triângulos com régua e compasso e verificar, com suporte em materiais manipulativos e tecnologias digitais, a condição de existência de um triângulo em relação às medidas de seus lados e que a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer é 180º.
- Generalizar a fórmula de cálculo da área de um retângulo com suporte em malhas quadriculadas, geoplanos ou tecnologias digitais.
- Explorar a composição e a decomposição de quadriláteros e triângulos e sua transformação em retângulos, e constatar as possibilidades de calcular a área de triângulos e quadriláteros quaisquer em função da área do retângulo.
- Generalizar, com suporte na composição e decomposição de figuras geométricas planas e na equivalência de áreas, as fórmulas de cálculo da área de quadriláteros e triângulos quaisquer.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de perímetro e área de quadriláteros e triângulos, a partir da composição e decomposição de figuras geométricas planas e da equivalência de áreas ou com o uso de fórmulas.
- Representar por fluxograma as etapas (ou passos) da resolução de problemas que podem ser generalizados para a resolução de um conjunto de problemas.
- Descrever verbalmente e representar por meio de um fluxograma um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.
- Descrever verbalmente e representar por meio de um fluxograma um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado.
- Compreender, por empilhamento, a noção de volume de prismas regulares e blocos retangulares e generalizar a fórmula de volume.
- Resolver e elaborar problemas de cálculo da medida do volume de prismas regulares e blocos retangulares e reconhecer o metro cúbico, o decímetro cúbico e o milímetro cúbico em contextos do mundo físico.
- Analisar obras de arte e arquitetônicas, reconhecendo as figuras planas obtidas por meio de transformações geométricas: reflexão, translação rotação (as simetrias), ampliações e reduções (as homotetias) e identificar os elementos que permanecem invariantes e os que se modificam.
- Relacionar simetria à congruência e homotetia à semelhança de figuras geométricas planas.
- Fazer construções geométricas a partir da observação e análise de objetos e construções do mundo físico e utilizar instrumentos de desenho e medida e tecnologias digitais, para ampliar a compreensão das propriedades geométricas.
- Localizar pontos (representados por pares ordenados) no plano cartesiano, identificando os quatro quadrantes.
- Localizar os vértices de polígonos no plano cartesiano representando-os e transformando-os pela multiplicação das coordenadas de seus vértices e analisando e descrevendo as transformações resultantes.
- Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de polígonos em relações aos eixos e à origem.
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos, que envolvam medidas de diferentes grandezas, fazendo medições e estimativas, usando diferentes instrumentos de medida e tecnologias digitais e reconhecer que todo a medida empírica é aproximada.
- Reconhecer o grau como a unidade de medida de ângulo, compreendê-lo como 1/360 da circunferência, classificá-lo segundo sua abertura, fazer medições de ângulos com o transferidor e usando tecnologias digitais.
- Resolver e elaborar problemas da realidade, envolvendo cálculos com medida de ângulos em contextos de retas paralelas cortadas por transversais, de ângulos internos e externos de polígonos e ângulos complementares e suplementares.
- Ler, interpretar e analisar as informações relacionadas a contextos sociais, políticos e econômicos da realidade, representadas em tabelas e gráficos (pictóricos, de barras simples ou múltiplas, de setores e linhas), divulgados na mídia ou apresentados em diferentes portadores textuais, de modo a elaborar argumentos consistentes, emitir juízos e posicionar-se de forma adequada e coerente.
- Organizar, em listas, tabelas e gráficos, os dados coletados em pesquisas, selecionar os mais adequados para representar o conjunto de informações contidas nos dados e identificar seus elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas).
- Planejar e elaborar pesquisas envolvendo uma temática, identificando a necessidade de definir um problema de pesquisa, o público alvo, o método de coleta de dados e a análise dos dados, de modo a ampliar a compreensão da realidade.
- Selecionar representações apropriadas para comunicar os resultados de uma pesquisa, podendo fazer uso de tabelas, gráficos, tecnologias digitais, relatórios escritos, entre outros.
- Compreender o significado de média aritmética e de moda como indicadores de tendência de uma pesquisa estatística, calcular esses valores e relacioná-los à amplitude do conjunto de dados.
- Estabelecer relações entre acontecimentos do cotidiano e elaborar representações que permitem fazer algumas previsões, considerando a frequência com que ocorrem certos fatos, de modo a estimar a probabilidade por meio da frequência de ocorrências.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 7º ANO

- Os números naturais e a resolução e elaboração de situações-problema em diversos contextos: critérios de divisibilidade, múltiplos e divisores, decomposição em fatores primos e não primos, e situações-problema que envolvam as ideias de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum.
- Os números racionais positivos em suas representações na forma de fração, de número decimal e de porcentagem, a passagem de uma representação para outra, os diferentes significados da fração (parte de inteiros discretos e contínuos, quociente, razão e operador) e a resolução e elaboração de situações-problema em variados contextos: campo aditivo (adição e subtração) e o campo multiplicativo (multiplicação e divisão).
- Os números inteiros e a resolução de situações-problema em variados contextos (histórico e do cotidiano): ordenação, reta numérica, simétrico e valor absoluto (módulo), operações no campo aditivo e o campo multiplicativo.
- Os números racionais, na representação de fração e decimal, associação de racionais a pontos da reta numérica, comparação, as operações do campo aditivo e multiplicativo: significado da potenciação, cálculo e propriedades de potências, significado da raiz quadrada de um número utilizando quadrados perfeitos para raízes exatas e localização na reta numérica para raízes não exatas.
- Matemática e educação financeira: o significado de juros simples na resolução e elaboração de problemas envolvendo contextos sociais.
- Razão e proporção (grandezas direta e inversamente proporcionais) na resolução e elaboração de situações-problema em contextos diversos.
- A resolução de problemas, abordagens e estratégias de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito).
- A ideia da álgebra de estrutura: adição e subtração de monômios semelhantes de grau unitário e polinômio como a soma algébrica de monômios.
- As ideias da álgebra de aritmética generalizada e procedimentos para resolver problemas: relação de igualdade e desigualdade e a resolução de equações e inequações do primeiro grau (princípios aditivo e multiplicativo), reconhecendo a representação do resultado na reta numérica.
- Geometria plana e aspectos do mundo físico na solução de problemas do cotidiano: propriedades dos polígonos, ângulos complementares, suplementares e opostos pelo vértice, e a circunferência como lugar geométrico.
- Geometria Plana e Grandezas e Medidas na solução de problemas do cotidiano: cálculo de áreas a partir da decomposição de figuras planas, com ou sem o uso de fórmulas nos triângulos e quadriláteros.
- Fluxograma como representação gráfica de um procedimento, problema ou sistema no qual etapas são ilustradas por meio de símbolos geométricos interconectados.
- A Geometria e as Grandezas e Medidas na solução de problemas do cotidiano e a noção e o cálculo de volume (com ou sem o uso de fórmulas).
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: reflexão, translação e rotação de figuras planas por meio de coordenadas no plano cartesiano, identificação de simetrias e criação de variados padrões utilizando a combinação de transformações geométricas.
- Construções geométricas como forma de ampliar a compreensão de propriedades geométricas e de descrever aspectos do mundo físico: o uso de instrumentos variados de desenho e de medida (régua, compasso, esquadro e transferidor) e de softwares, com ênfase no estudo dos ângulos, da circunferência e dos polígonos.
- Sistema de coordenadas cartesianas: significado, identificação de pares ordenados (abscissa e ordenada) e análise de seus elementos sob diversos contextos.
- Grandezas e medidas e a resolução de situações-problema em contextos diversos: leitura, escrita, medição e estimativa de diferentes grandezas.
- Grandezas e medidas, significados e contextos do conceito de ângulo: resolução e elaboração de situações-problema envolvendo unidade de medida de ângulos, posições relativas de retas e ângulos internos de um triângulo.
- Tabelas e gráficos de diferentes tipos (barras, colunas, setores e linhas): leitura, interpretação e construção (utilizando o significado de escala com e sem recursos tecnológicos), elementos de um gráfico (eixos, título, fonte etc.), realizando previsões e inferências em uma análise crítica dos dados.
- Pesquisas estatísticas sobre aspectos cotidianos de natureza científica e social: coleta e organização de dados, aspectos gerais, variável, amostra e população com o desenvolvimento de estratégias para selecionar uma amostra e elaboração de representações apropriadas.
- A ideia de moda e de média aritmética de forma intuitiva, seu uso para comparar dois ou mais conjuntos de dados e a compreensão dessas medidas como indicadoras da tendência de uma pesquisa.
- A probabilidade em situações cotidianas: experimentos aleatórios, espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio da frequência de ocorrências.

## HABILIDADES - 8º ANO

- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos envolvendo números racionais e suas operações no campo aditivo e no campo multiplicativo, incluindo a potenciação e a radiciação e explorando suas diferentes representações e significados.
- Aplicar as propriedades comutativa, associativa da adição e da multiplicação e a distributividade às operações no Conjunto de Números Racionais e reconhecer os elementos neutros da adição e da multiplicação, bem como o inverso aditivo e multiplicativo de cada número do conjunto.
- Aplicar conhecimentos de cálculo de potências de expoentes inteiros na representação de números e na notação científica.
- Identificar e representar números racionais na forma decimal infinita e periódica, classificá-los como dízimas periódicas simples ou compostas e elaborar diferentes estratégias para determinar a fração geratriz.
- Relacionar a potenciação e a radiciação e representar raízes como potências com expoentes fracionários.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam números racionais nas formas de fração, de decimal e de porcentagem e verificar aplicações dessas diferentes representações na realidade e nas demais áreas do conhecimento, selecionando a mais adequada para a resolução de um problema, passando de uma outra representação, se necessário.
- Definir o Conjunto dos Números Racionais, usando a linguagem de conjuntos.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo o cálculo de juros simples, porcentagens, taxas percentuais e as ideias de lucro e prejuízo em transações financeiras realizadas no cotidiano, com ou sem o suporte de tecnologias digitais.
- Avaliar a melhor opção de compra de um produto por meio da análise dos descontos no pagamento à vista, e dos juros incidentes nas compras parceladas e usar conhecimentos matemáticos na tomada de decisões.
- Identificar a natureza da variação de grandezas diretamente, inversamente ou não proporcionais.
- Resolver e elaborar problemas relacionados a situações do cotidiano que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais.
- Reconhecer quando duas sequências numéricas são diretamente proporcionais e relacionar seus elementos a uma razão constante.
- Reconhecer quando duas sequências numéricas são inversamente proporcionais, relacionar seus elementos a um produto constante.
- Investigar formas de resolver questões da realidade que envolvem sequências direta ou inversamente proporcionais para generalizar o algoritmo da regra de três.
- Usar a regra de três na resolução de problemas do cotidiano que envolvem grandezas direta e inversamente proporcionais.
- Avaliar diferentes abordagens e estratégias de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) de resolução de uma situação-problema e selecionar as mais adequadas para resolvê-la.
- Resolver problemas de contagem, envolvendo o princípio multiplicativo em variados contextos, com suporte em quadros de dupla entrada e árvores de possibilidades.
- Aplicar as propriedades das operações para resolver problemas da realidade que envolvam o cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica.
- Relacionar a Geometria com a Álgebra para reconhecer os produtos notáveis e a fatoração de expressões algébricas como produtos especiais e utilizá-los como facilitadores de cálculos numéricos e algébricos.
- Reconhecer frações algébricas, determinando o campo de existência, associá-las a situações do cotidiano, e simplificá-las por meio da fatoração.
- Investigar a evolução da linguagem e da simbologia algébricas e entender a Matemática como uma ciência inerente ao desenvolvimento das civilizações e das culturas.
- Diferenciar incógnita e variável utilizadas em expressões analíticas.
- Reconhecer a expressão analítica de uma equação de 1º grau com duas incógnitas como uma equação linear e representá-la por uma reta no plano cartesiano.
- Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por um sistema de equações do 1º grau com duas incógnitas, elaborar estratégias de resolução e interpretação dos seus resultados em contextos da realidade.
- Resolver sistemas de equações lineares e utilizar o método algébrico mais conveniente (adição e substituição) para resolvê-los.
- Classificar sistemas de equações do 1º grau com duas incógnitas como possível determinado, possível indeterminado e impossível, fazendo associação com a sua representação gráfica no plano cartesiano (com ou sem o uso de tecnologias digitais).
- Resolver e elaborar, com ou sem uso de tecnologias digitais, problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau incompletas e utilizar a fatoração de polinômios como estratégia de resolução.
- Compreender o conceito de congruência de triângulos e investigar critérios para verificar se dois triângulos são congruentes, de modo a sistematizar os casos de congruência.
- Classificar triângulos conforme a medida de seus lados e de seus ângulos, reconhecendo os pontos notáveis (baricentro, ortocentro, incentro e circuncentro) e aplicações na resolução de situações-problema em contextos da realidade e de outras áreas do conhecimento.
- Identificar, classificar e diferenciar quadriláteros de acordo com a medida e posições de seus lados e ângulos internos e verificar a aplicação dessas figuras em situações do cotidiano: construções, obras de arte, publicidade, entre outros.
- Reconhecer figuras geométricas planas semelhantes por meio da análise de seus elementos, verificando a existência de ângulos correspondentes congruentes e lados homólogos proporcionais.
- Identificar e analisar os pares de ângulos formados por retas concorrentes e paralelas cortadas por uma transversal, nomeá-los, enunciar suas propriedades e aplicar esses conhecimentos na resolução de problemas envolvendo contextos matemáticos e de outras áreas do conhecimento.
- Construir e definir como lugar geométrico, usando materiais manipulativos e tecnologias digitais, os conceitos de mediatriz, bissetriz, relativas a ângulos de 90º, 60º, 45º e 30º .
- Aplicar os conceitos de bissetriz e mediatriz na resolução de problemas em diferentes contextos.
- Relacionar modelos de sólidos geométricos às suas planificações, desenhá-los em diferentes posições e em perspectiva, desenhar suas vistas e, a partir de suas vistas de sólidos compô-los ou desenhá-los, ampliando o conhecimento das formas espaciais e suas propriedades.
- Aplicar os conhecimentos das formas tridimensionais e bidimensionais para descrever o mundo físico e resolver problemas do cotidiano.
- Construir experimentalmente, com o uso de materiais manipulativos e tecnologias digitais, o número irracional π, explorando sua história.
- Aplicar o número π, a composição e decomposição de figuras planas e o conceito de figuras equivalentes e, de forma experimental, generalizar a fórmula de cálculo do comprimento da circunferência e da área do círculo.
- Resolver e elaborar problemas da realidade física que envolvam o cálculo de perímetro e área de figuras geométricas planas (quadriláteros, triângulos e círculos).
- Relacionar medidas agrárias ao metro quadrado e resolver situações-problema da realidade em que são utilizadas.
- Compreender de forma experimental com o uso de materiais manipulativos e tecnologias digitais a relação do litro com o decímetro cúbico e entre o litro e o metro cúbico, e resolver problemas envolvendo medida de capacidade.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo de volume de sólidos, relacionados a situações cotidianas como embalagens e armazenamento.
- Representar por fluxograma as etapas da resolução de um problema.
- Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural recursiva ou não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.
- Descrever verbalmente e representar por meio de fluxograma um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compassos.
- Reconhecer e construir figuras por meio de transformações geométricas no plano: reflexão, translação e rotação, ampliação e redução, com auxílio de instrumentos de desenho e medida e de tecnologias digitais, analisar elementos que se modificam, ou que não se modificam e consolidar os conceitos de congruência e a semelhança de figuras planas.

- Construir a mediatriz de um segmento, a bissetriz de um ângulo, as alturas, medianas e mediatrizes de um triângulo, utilizando instrumentos de desenho ou tecnologias digitais, aplicar esses conhecimentos na descrição e resolução de situações-problema do mundo físico, para ampliar e consolidar a compreensão de propriedades geométrica das figuras planas.
- Localizar pares ordenados em um plano cartesiano e associar cada par a um ponto do plano.
- Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.
- Identificar e classificar um sistema de equações do 1º grau a partir de sua representação gráfica no plano cartesiano, com o uso de instrumentos de desenho ou de tecnologias digitais como recurso.
- Investigar e expressar qualitativamente e quantitativamente, as relações entre as propriedades observadas no estudo dos fenômenos físicos do cotidiano, utilizando grandezas compostas como velocidade, aceleração densidade e potência.
- Reconhecer a unidade de medida mais apropriada para medir diferentes grandezas compostas e aplicá-las na resolução de situações-problema da realidade.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam medida de ângulos e suas aplicações no estudo dos polígonos.
- Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos: barras, colunas, setores e linhas para representar um conjunto de dados coletados em pesquisa.
- Resolver e elaborar problemas que contemplem informações de natureza científica e social, obtidas a partir leitura de gráficos e tabelas, realizar previsão de tendência, inferências e interpretações para ampliar compreensão da realidade.
- Planejar, elaborar e coletar e organizar dados de pesquisas envolvendo temáticas de natureza científica e social.
- Identificar características e limitações de uma amostra de dados.
- Reconhecer e utilizar frequência absoluta e relativa como indicadores na construção de argumentos consistentes para a comunicação de resultados de pesquisas estatísticas.
- Classificar e organizar as frequências de uma variável contínua em intervalos de classe para representar os dados de pesquisa de maneira adequada e significativa para a tomada de decisões.
- Investigar e diferenciar as maneiras de contagem dos elementos de um ou mais conjuntos finitos objetos, utilizando quadros de dupla entrada, diagramas de árvore, a permutação, a combinação e o arranjo.
- Resolver problemas de contagem em contextos cotidianos, envolvendo os elementos de um ou mais conjuntos, sem o uso de fórmulas, com suporte em representações como quadros de duplas entrada e diagramas árvore.
- Resolver problemas de contagem em contextos cotidianos, envolvendo os elementos de um conjunto finito apenas trocando a ordem de seus elementos.
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos que envolvam o cálculo de probabilidades de eventos, com base na construção do espaço amostral e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral é igual a um.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 8º ANO

- O conjunto dos Números Racionais e a resolução e elaboração de situações-problema em diversos contextos: significado, comparação, reta numérica, operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação) e suas propriedades. As dízimas periódicas, a fração geratriz e a notação científica.
- Matemática e educação financeira: porcentagem, taxa percentual, lucro, prejuízo e juros simples na resolução e elaboração de problemas envolvendo contextos sociais.
- Proporcionalidade e suas propriedades entre mais de duas grandezas, a regra de três como uma técnica significativa de resolução de situações problema.
- A resolução de problemas, abordagens e estratégias de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito).
- A ideia da álgebra de estrutura: as operações com polinômios e sua relação com a geometria na consolidação de conceitos, noções de fração algébrica.
- O estudo das igualdades, desigualdades e procedimentos para resolver situações-problema: equações e inequações do primeiro grau, sistema de duas equações e duas incógnitas e equação do segundo grau incompleta.
- Geometria plana e aspectos do mundo físico na solução de problemas do cotidiano: propriedades de quadriláteros e de triângulos (congruência e semelhança).
- O estudo de ângulos em retas concorrentes e em retas paralelas cortadas por uma reta transversal, considerando diferentes contextos geométricos e da realidade.
- A ideia de lugar geométrico: mediatriz de um segmento e bissetriz de um ângulo, considerando diferentes contextos geométricos e da realidade.
- Geometria Espacial e aspectos do mundo físico na solução de problemas do cotidiano: modelos de sólidos a partir de suas planificações, desenhos de perspectivas de figuras espaciais a partir de suas vistas e cálculo do volume de prismas.
- A Geometria e as Grandezas e Medidas na resolução de problemas do cotidiano: cálculo da medida da área de quadriláteros, triângulos com o uso de fórmulas construídas a partir da decomposição das figuras e da equivalência de figuras planas, o uso de medidas agrárias e suas relações com o metro quadrado, o cálculo da área do círculo e o comprimento da circunferência, o volume dos sólidos e uso do litro associado ao decímetro cúbico e o reconhecimento de que 1000 litros correspondem ao metro cúbico.
- Fluxograma como representação gráfica de um procedimento, problema ou sistema no qual etapas são ilustradas por meio de símbolos geométricos interconectados.
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: reflexão, translação e rotação de uma figura no plano, elementos que permanecem invariantes nessas transformações e o conceito de congruência de figuras.
- Construções geométricas como forma de ampliar a compreensão de propriedades geométricas e de descrever aspectos do mundo físico: o uso de instrumentos variados de desenho e de medida (régua, compasso, esquadro e transferidor) e de softwares, com ênfase no estudo da mediatriz de um segmento, bissetriz de um ângulo, alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo.
- Sistema de coordenadas cartesianas: elementos, pares ordenados e seu uso na solução de um sistema de equações lineares em diversos contextos.
- Grandezas e medidas e a resolução de situações-problema em contextos diversos: grandezas compostas (velocidade, aceleração, densidade e potência) e o tipo apropriado de unidade para medir cada grandeza.
- Grandezas e medidas, significados e contextos do conceito de ângulo: resolução e elaboração de situações-problema envolvendo unidade de medida de ângulos e o estudo de polígonos.
- Tabelas e gráficos de diferentes tipos (barras, colunas, setores e linhas): leitura, interpretação e construção (utilizando o significado de escala com e sem recursos tecnológicos), resolução e elaboração de problemas, realizando previsões, inferências e tomando decisões em situações de contextos sociais.
- Pesquisas estatísticas sobre aspectos cotidianos de natureza científica e social: coleta e organização de dados, variável, amostra e população, características e limitações de uma amostra de dados, frequência absoluta e frequência relativa conveniência do agrupamento de dados e o uso de intervalos de classes e a elaboração de representações apropriadas.
- As diferentes técnicas de contagem (diagrama de árvores, permutação, combinação e arranjo, sem uso de fórmulas) para determinar o número de resultados possíveis de um experimento e o cálculo de probabilidade simples de ocorrência de um evento.

## HABILIDADES - 9º ANO

- Compreender o contexto histórico dos números irracionais, reconhecer que a representação decimal desses números é infinita e não periódica.
- Investigar, em diferentes contextos, razão áurea, na espiral pitagórica, comprimento circunferência, entre outros, a presença de números irracionais.
- Reconhecer que existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por um número racional, investigar e estimar a localização de números irracionais na reta numérica.
- Aproximar os valores da $\sqrt{2}$ , valendo-se da sua localização na reta numérica, do uso de instrumentos de desenho e tecnologias digitais e entendê-la como um número que não é racional e que está relacionado a um ponto da reta.
- Extrapolar o entendimento da $\sqrt{2}$ como um número irracional para as raízes inexatas representadas por radicais, associando-os pontos da reta numérica.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano envolvendo números racionais, suas diferentes representações, as operações adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação e propriedades.
- Localizar números racionais na representação de fração ou decimal na reta numérica.
- Definir o Conjunto dos Números Racionais, usando a linguagem de conjuntos e utilizado a simbologia adequada.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano envolvendo números reais, inclusive com potências com expoentes inteiros, fracionários e em notação científica, envolvendo diferentes operações.
- Entender o Conjunto dos Números Reais como a união dos Conjuntos dos Números Racionais e Irracionais e que, para cada ponto da reta numérica está associado um número real e que a cada número real está associado um ponto da reta numérica.
- Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica e estimar a localização de alguns números irracionais na reta numérica.
- Relacionar os conjuntos dos Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais e Reais pela relação de inclusão e representá-la em diagrama.
- Determinar subconjuntos de números reais por intervalos, representando-os por segmentos de reta e na linguagem de conjuntos.
- Comparar, ordenar números reais com ou sem a representação na reta numérica, usando a simbologia adequada.
- Compreender a raiz quadrada e cúbica de um número, a partir de situações-problema como a determinação do lado de um quadrado de área conhecida ou da aresta de um cubo de volume dado.
- Perceber a necessidade do conhecimento matemático para a tomada de decisões financeiras, discutindo a presença dos juros no cotidiano.
- Investigar as diferenças entre a capitalização composta e a capitalização simples, relacionando com os conhecimentos sobre grandezas proporcionais e funções.
- Resolver e elaborar problemas em contextos sociais e situações financeiras e aplicar procedimentos de cálculo de juros simples e compostos.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo a aplicação percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais com e sem o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.
- Construir figuras geométricas semelhantes, traçando homotetias e aplicando o conceito de razão de ampliação ou redução e consolidar o conhecimento a respeito desse conceito.
- Resolver e elaborar problemas, aplicando noções de proporcionalidade entre medidas de segmentos de figuras planas semelhantes.
- Reconhecer, de forma experimental, que um feixe de paralelas determina segmentos proporcionais sobre duas ou mais transversais, enunciando o Teorema de Tales, abordando aspectos históricos relacionados.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo aplicações do Teorema de Tales no cálculo de distâncias e de segmentos de figuras geométricas em diferentes contextos da realidade.
- Analisar a natureza das relações de interdependência entre duas grandezas diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais na resolução de diferentes situações- problema da realidade e de diferentes áreas do conhecimento.
- Resolver e elaborar problemas em contextos socioculturais que envolvam razões, razões especiais e relações de proporcionalidade direta e inversa entre

duas ou mais grandezas, incluindo a divisão em partes proporcionais e a taxa de variação.

- Avaliar diferentes abordagens e estratégias de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) de resolução de uma situação problema e selecionar as mais adequadas para resolvê-la.
- Identificar regularidades e generalizar padrões em sequências figurais e numéricas e expressá-las por meio de linguagem algébrica.
- Produzir escritas algébricas que envolvam o uso de operações, propriedades, incógnitas, variáveis e fórmulas.
- Diferenciar letras em escritas algébricas, quando utilizadas como incógnita, variável ou constante.
- Resolver problemas do cotidiano, relacionados a diferentes campos da Matemática e áreas do conhecimento, envolvendo equações e sistemas de equações de primeiro grau.
- Resolver problemas do cotidiano e relacionados a diferentes áreas do conhecimento, envolvendo inequações de primeiro grau, considerando o conjunto universo de sua resolução.
- Resolver equações do 2º grau, utilizando vários métodos: completar quadrados, fatoração de polinômios, soma e produto de raízes e pela fórmula de Báskara, relacionada com a representação geométrica.
- Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis, representá-las numericamente, algebricamente e graficamente e relacioná-las a situações cotidianas em que as relações funcionais são utilizadas.
- Reconhecer representações algébricas que expressam uma função entre duas grandezas, tanto em sucessões numéricas como em representações geométricas.
- Resolver situações-problema cotidianas e de outras áreas do conhecimento cuja modelagem envolva a noção de função, representá-las numericamente, algebricamente e graficamente.
- Identificar os coeficientes e as raízes de uma função, associando-as pontos no gráfico, representado no plano cartesiano.
- Resolver problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta entre duas grandezas por meio de funções do 1° grau e as relações de proporcionalidade direta entre uma grandeza e o quadrado de outra por meio de uma função do 2º grau.
- Construir e interpretar representações gráficas de funções, associando informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos, analisando a relação de dependência entre variáveis.
- Explorar triângulos retângulos, nomear seus lados, considerando o ângulo reto e agudos e, com suporte em materiais manipulativos e tecnologias digitais, constatar que os ângulos agudos do triângulo retângulo são complementares.
- Perceber a relação existente entre os catetos e a hipotenusa de um triângulo retângulo por meio do Teorema de Pitágoras e, aplicar essa relação na resolução de situações-problema da realidade e de outras áreas do conhecimento.
- Reconhecer a semelhança entre triângulos retângulos construídos por homotetia, relacionar os lados correspondentes dos triângulos retângulos semelhantes, constatar as razões constantes existentes entre eles considerado cada ângulo agudo e aplica-las na resolução de situações-problema da realidade e de outras áreas do conhecimento.
- Resolver e elaborar problemas utilizando as relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo, bem como as relações de proporcionalidade, envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.
- Reconhecer os elementos de uma circunferência e suas propriedades estabelecendo relações entre ângulo central, ângulo inscrito e ângulo externo em polígonos inscritos e circunscritos na circunferência e suas aplicações em diversos contextos.
- Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.
- Representar as etapas da resolução de problemas por meio de fluxogramas.
- Descrever verbalmente e representar por meio de um fluxograma um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida.
- Resolver e elaborar problemas em contextos cotidianos, envolvendo o cálculo da área e do perímetro de triângulos quadriláteros e círculos com o uso de fórmulas.
- Relacionar prismas e cilindros e extrapolar a fórmula do volume de um prisma regular e inferir e enunciar a fórmula do volume de um cilindro.
- Resolver e elaborar problemas do cotidiano, envolvendo o cálculo do volume de prismas e cilindros com o uso de fórmulas.
- Resolver e elaborar problemas envolvendo perímetro e área de polígonos e círculos e o volume e prismas e cilindros, usando adequadamente as unidades de medida de comprimento, de área e de volume, em variados contextos da realidade.
- Reconhecer que imagens de figuras construídas por uma transformação homotética são semelhantes, determinar a razão de semelhança, identificando os elementos que se alteram e que não se alteram nas reduções e ampliações de figuras.
- Identificar transformações geométricas relacionadas às homotetias e às isometrias em representações do mundo físico, em obras de arte, na publicidade entre outros contextos.
- Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em construções envolvendo ampliação ou redução de figuras poligonais, usando instrumentos de desenho e de medida e tecnologias digitais
- Descrever e representar de diferentes formas (desenhos, construções de maquetes e artefatos entre outros) aspectos do mundo físico e soluções para situações problema,, envolvendo formas, figuras, transformações no plano e propriedades geométrica, valendo-se de materiais, sucatas, e do uso de instrumentos de desenho, de medida e de tecnologias digitais.
- Localizar, no plano cartesiano, pontos representados por pares ordenados e traçar polígonos a partir da localização de seus vértices.
- Determinar as coordenadas do ponto médio de um segmento de reta sem o uso de fórmulas, dadas as coordenadas dos pontos que o determinam.
- Determinar a distância entre dois pontos quaisquer no plano cartesiano, dadas as suas coordenadas, sem o uso de fórmulas, aplicando, se necessário, o Teorema de Pitágoras, e utilizar a(s) distância(s) determinada(s) para calcular perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano cartesiano.
- Analisar historicamente o surgimento e a evolução do plano cartesiano e compreender a sua importância para a representação de localizações e deslocamentos de objetos no espaço.
- Construir ou interpretar gráficos de linha no plano cartesiano a partir de uma situação-problema da realidade.
- Resolver e elaborar problemas que envolvam os diversos tipos de grandezas compostas, identificando unidades adequadas para medi-las e fazendo uso de terminologia própria a cada uma.
- Reconhecer as unidades de medidas utilizadas em nosso cotidiano que expressam valores muito grandes ou muito pequenos, tais como distância entre planetas, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, celulares, entre outros.
- Resolver situações-problema que envolvam as relações entre ângulos, identificando medidas dos ângulos internos e externos dos polígonos regulares e ângulos notáveis nas relações trigonométricas.
- Analisar historicamente os procedimentos e os instrumentos para determinar a medidas de ângulos, comparando com os instrumentos atuais, de modo a verificar a relevância do conhecimento sobre ângulos no estudo dos polígonos e suas aplicações em diversos contextos.
- Escolher e construir o gráfico mais adequado: barras, colunas, setores, linha, pontos e histograma para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
- Analisar nos diferentes gráficos divulgados pelos meios de comunicação, os elementos que podem ocasionar erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações.
- Resolver e elaborar problemas em contextos sociais que envolvam previsões, inferências e a tomadas de decisões.
- Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo temas com relevância social, comunicando os resultados por meio de relatório contendo a avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados que podem ser construídos com o auxílio de tecnologias digitais.
- Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência nos dois casos.
- Compreender o significado das medidas de tendência central: moda, mediana e média aritmética e ponderada em dados agrupados.
- Avaliar, com auxílio de dados apresentados em gráficos ou tabelas, a adequação de propostas de intervenção na realidade utilizando como indicadores, as medidas de tendência central, na construção de argumentos.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 9º ANO

- O conjunto dos Números Irracionais: seus contextos, significados e representações.
- O conjunto dos Números Racionais e as representações decimais periódicas.
- O Conjunto dos Números Reais e a resolução e elaboração de situações-problema em diversos contextos: significado, comparação, reta numérica, operações e suas propriedades.
- Matemática e educação financeira: significados de juros simples e compostos na resolução e elaboração de problemas envolvendo contextos sociais.
- Proporcionalidade e a resolução e elaboração de situações-problema em diversos contextos e que envolvam conceitos de semelhança de figuras geométricas, do Teorema de Tales e de relações funcionais.
- A resolução de problemas, abordagens e estratégias de Cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito).
- As ideias da álgebra de aritmética generalizada, procedimentos para resolver situações-problema e de relação entre grandezas: sistemas de equações e de inequações de primeiro grau com duas incógnitas, resolução de equações de segundo grau por vários métodos e o uso de fórmulas em contextos diversos.
- A ideia de função como relação entre grandezas: representações numérica, algébrica e gráfica.
- As Geometrias Plana e Espacial e aspectos do mundo físico na solução de problemas do cotidiano: semelhança entre figuras, relações métricas no triângulo retângulo e na circunferência, relações trigonométricas no triângulo retângulo, a circunferência e polígonos regulares inscritos e circunscritos na circunferência. prisma e cilindro, planificações.
- Fluxograma como representação gráfica de um procedimento, problema ou sistema no qual etapas são ilustradas por meio de símbolos geométricos interconectados.
- A Geometria e as Grandezas e Medidas na solução de problemas do cotidiano: cálculo de áreas de triângulos, retângulos, paralelogramos, losangos, trapézios e círculos com o uso de fórmulas e o perímetro da circunferência, volume prismas e cilindros.
- A geometria das transformações e a visão dinâmica do mundo físico: homotetia de uma figura no plano e suas ampliações e reduções, elemento que permanecem e não permanecem invariantes nessa transformação e o conceito de semelhança de figuras.
- Construções geométricas como forma de ampliar a compreensão de propriedades geométricas e de descrever aspectos do mundo físico: o uso de instrumentos variados de desenho e de medida (régua, compasso, esquadro e transferidor) e de softwares, com ênfase nas transformações geométricas (homotetias e isometrias).
- Sistema de coordenadas cartesianas: elementos, pares ordenados e seu uso na representação de relação entre grandezas em diversos contextos.
- Grandezas e medidas e a resolução de situações-problema em contextos diversos: grandezas compostas e suas unidades de medida (velocidade, aceleração, densidade e potência), a ideia de "erro de medição" na utilização de instrumentos, as unidades de medida utilizadas na informática e a interdisciplinaridade com a Física.
- Grandezas e medidas, significados e contextos do conceito de ângulo: resolução e elaboração de situações-problema envolvendo unidade de medida de ângulos e o estudo de polígonos.
- Tabelas e gráficos (barras, colunas, setores, linha, pontos e histograma) de diferentes tipos: leitura, interpretação e construção (utilizando recursos tecnológicos), resolução e elaboração de problemas, realizando previsões, inferências e tomando decisões em situações de contextos sociais.
- Pesquisas estatísticas sobre aspectos cotidianos de natureza científica e social: coleta e organização de dados, variável, amostra e população, características e limitações de uma amostra de dados, probabilidade de eventos aleatórios, frequência absoluta e frequência relativa, conveniência do agrupamento de dados, o uso de intervalos de classes e a elaboração de representações apropriadas.
- Os conceitos de medidas de tendência central (moda, mediana e média aritmética e ponderada) e a variabilidade para comparar dois ou mais conjuntos.

## Competências Acadêmicas

- Articular conceitos, linguagens e procedimentos próprios da Matemática na análise de problemas sociais, ambientais e econômicos, propondo, de maneira autônoma, soluções éticas e socialmente responsáveis, considerando as diferentes áreas de conhecimento.
- Reconhecer como os conhecimentos matemáticos se constituíram historicamente para os diferentes povos e culturas, por meio de processos que envolvam a investigação matemática, a modelagem matemática, a etnomatemática, a resolução de problemas, a história da matemática e as tecnologias.
- Compreender e utilizar diferentes registros matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução para os problemas, articulando símbolos e códigos, representações e notações, ampliando o domínio da linguagem matemática.
- Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e procedimentos matemáticos, incluindo a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e comunicar soluções.

## Competências Ético-estéticas

- Reconhecer os diferentes modos de pensar e fazer matemática, desenvolvendo perseverança e autoestima na busca de soluções para situações-problema em diferentes contextos.
- Apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhes possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho, valorizando a diversidade de saberes e vivências culturais e fazer escolhas alinhadas ao seu projeto de vida pessoal, profissional e social, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
- Reconhecer as relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento, percebendo sua presença nos mais variados campos de estudo e da vida humana.

## Competências Políticas

- Avaliar criticamente informações, com recurso à matemática, elaborando argumentos com base em fatos, dados e informações provenientes de fontes confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, com ou sem recurso à tecnologia.
- Analisar os impactos de diferentes ações sociais, verificando a plausibilidade dos resultados por meio de estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos e a adequação das soluções propostas em contextos regionais e/ou globais.
- Agir pessoal e coletivamente em situações que envolvam sua comunidade com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões, com base nos conhecimentos matemáticos, segundo princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários, exercendo sua cidadania.

## Competências Tecnológicas

- Empregar diferentes tecnologias para a observação de padrões, realização de experimentações e medições envolvendo diferentes conceitos e propriedades matemáticas.
- Compreender o papel do conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e na divulgação midiática, utilizando-as de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas.
- Acompanhar, criticamente, o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, tomando contato com os avanços das novas tecnologias para se posicionar frente às questões de nossa atualidade.
- Analisar os processos e as tecnologias envolvidas no desenvolvimento de dispositivos computacionais, a fim de utilizar estas soluções tecnológicas de maneira segura e responsável, avaliando seus riscos e benefícios.

# 9.3 Ensino Médio
# Formação Geral Básica (FGB)[2]

### HABILIDADES - 1º ANO

- Reconhecer os diferentes significados e representações dos números reais, seus subconjuntos e as aplicações em diferentes contextos, empregando linguagem matemática adequada em situações de resolução de problemas.
- Identificar como a teoria dos conjuntos manifesta-se nas relações do cotidiano, ampliando a compreensão sobre as relações entre elementos e conjuntos e conjuntos com conjuntos, as operações e o uso de notações para expressar ideias e conceitos matemáticos.
- Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico, considerando algarismos significativos e algarismos duvidosos em um determinado intervalo, com ou sem apoio de tecnologias digitais, na construção de argumentos que envolvam afirmações quantitativas em contextos das diferentes áreas de conhecimento.
- Comparar a variação de taxas em determinados períodos (meses, anos décadas) a partir da leitura e interpretação de informações apresentadas em diferentes textos verbais e não verbais.
- Diferenciar índice e taxa, considerando que são obtidos por meio da transformação de dados absolutos e que visam comparações entre duas grandezas, em diferentes contextos.
- Utilizar a lógica em diferentes contextos, empregando linguagem matemática adequada em situações de resolução de problemas.
- Explicar a condição de existência de uma função, inferindo sobre domínio, imagem e contradomínio, por meio da análise de representações numérica, algébrica, gráfica e por diagramas.
- Reconhecer funções definidas por uma ou mais sentenças em situações-problema (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), identificando comportamento, crescimento e decrescimento, em cada intervalo de seu domínio, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- Determinar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.) o domínio de validade, a imagem, com ou sem apoio de tecnologias digitais, em situações de resolução de problemas.
- Analisar a variação entre grandezas apresentadas em tabelas, gráficos, diagramas ou expressões algébricas, convertendo representações de uma para outra, com recurso ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria, utilizando as informações para construção de argumentação na resolução de situações-problema.
- Construir modelos empregando as funções polinomiais do 1º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- Construir modelos empregando as funções polinomiais do 2º grau para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- Generalizar regularidades em situações de variação constante entre duas grandezas, que podem ser expressas por uma função polinomial de 1º grau, estabelecendo relação com o plano cartesiano e com representações algébricas.
- Generalizar regularidades em situações em que uma grandeza varia por meio de uma equação polinomial de 2º grau em relação a outra, estabelecendo relação com o plano cartesiano e com representações algébricas.
- Reconhecer representações gráficas de funções polinomiais do 1º grau (função afim, linear e constante) no plano cartesiano, inferindo sobre os coeficientes e a relação com a inclinação e com a posição da reta.
- Associar a representação gráfica com a representação algébrica dos diferentes tipos de funções (função afim, função linear, função constante, função identidade), investigando a relação entre o coeficiente angular da expressão algébrica da função e o ângulo entre a reta do gráfico e o eixo das abscissas.
- Reconhecer as modificações que ocorrem nas representações gráficas quando se alteram os coeficientes da lei de formação da função quadrática, analisando concavidade, crescimento e decrescimento, pontos críticos e os sinais da função.
- Determinar pontos de máximo e mínimo de funções polinomiais de 2º grau em diversas situações-problema, interpretando contextualmente a relação entre as variáveis dependente e independente com recurso ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria, entre outros materiais.
- Analisar funções modulares, identificando o comportamento em um intervalo numérico com apoio ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria, em situações de resolução de problemas.
- Aplicar logaritmo, definição e propriedades, em situações-problema para estabelecer relação entre base, expoente e potência na qual propriedades da potenciação não se aplicam.
- Determinar domínio de validade e imagem, características fundamentais em funções exponencial e logarítmica, com ou sem apoio de tecnologias digitais, de situações-problema.
- Resolver problemas com funções exponenciais, interpretando a variação das grandezas envolvidas, em diferentes representações, em contextos como o da matemática financeira, entre outros.
- Resolver problemas com funções logarítmicas, interpretando a variação das grandezas envolvidas, em diferentes representações, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, matemática financeira, entre outros.
- Analisar funções exponencial e logarítmica em situações-problema, identificando comportamento, crescimento e decrescimento, em cada intervalo de seu domínio, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- Expressar funções exponencial e logarítmica em tabelas, gráficos em planos cartesianos ou expressões algébricas, convertendo representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- Interpretar situações nas quais se aplicam juros em sistemas de capitalização simples ou compostos, distinguindo respectivamente incrementos sucessivos em um mesmo valor da soma de acréscimos incidentes.

[2] O detalhamento sobre a proposta do Ensino Médio encontra-se a partir da página 32.

- Aplicar maneiras diferentes de cálculo de juros (simples ou compostos), em situações que envolvam aplicações financeiras, financiamento de empréstimos para aquisição de bem ou serviço, entre outros.
- Investigar a taxa de juros efetiva envolvida no parcelamento de um bem de consumo ou serviço, a partir da leitura de panfletos ou peças publicitárias, comunicando os dados obtidos para uma tomada de decisão consciente.
- Determinar amostras adequadas a uma pesquisa de opinião e preferência considerando a população.
- Realizar pesquisa estatística, de questões relevantes, em todas as suas etapas, incluindo a delimitação do objeto de estudo, coleta, organização e análise crítica sobre os dados.
- Explicar o cálculo de um determinado índice, taxa ou coeficiente de variáveis relacionadas nos âmbitos econômico, social ou financeiro.
- Elaborar hipóteses com base em evidências sobre um fenômeno, fato ou situação, interpretando uma análise estatística apresentada em tabelas e gráficos.
- Identificar composições de transformações geométricas produzidos em diferentes tempos e culturas, classificando padrões de repetição étnicos de acordo com as isometrias no plano.
- Elaborar produções que envolvam transformações geométricas (reflexão, translação, rotação) em diferentes situações e áreas do conhecimento.
- Reconhecer composições geométricas homotéticas, determinando a congruência das figuras planas na ampliação ou redução, com auxílio de softwares de geometria dinâmica.
- Resolver e elaborar problemas que envolvem homotetia, semelhança e congruência em triângulos, considerando diversos contextos locais, de abrangência global, para propor intervenções conforme necessidades, com ou sem recurso à tecnologia.
- Aplicar relações métricas na determinação de medidas, com base na semelhança ou congruência de triângulos retângulos para resolver situações-problema e propor intervenções em contextos locais de abrangência global, com ou sem recurso à tecnologia.
- Expressar o padrão presente em sequências numéricas, analisando os elementos que constituem essa sequência, de modo a generalizar a lei de formação.
- Identificar a composição de fractais que modelem os padrões presentes na natureza e em outras situações da realidade, aplicando os conceitos de autossemelhança e dimensão fractal, com ou sem auxílio de softwares.
- Analisar progressões aritméticas, compreendendo suas propriedades, de modo a explicitar a relação com as funções afins de domínios discretos, em contextos diversos que envolvam a resolução de problemas.
- Analisar progressões geométricas, compreendendo suas propriedades, de modo a explicitar a relação com as funções exponenciais de domínios discretos, em contextos diversos que envolvam a resolução de problemas.
- Investigar por meio do pensamento computacional resoluções de situações-problema, submetendo-o a rotina algorítmica e aplicando-o a um conjunto maior de situações semelhantes.
- Registrar algoritmo preferencialmente por meio de fluxograma ou por outras maneiras como texto, desenho, lista ou esquema, exprimindo conclusões de situações-problema, obtidos por processos algorítmicos.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 1º ANO

- Conhecimentos numéricos, suas representações e significados na análise e interpretação de fenômenos, fatos ou situações-problema: noções de teoria dos conjuntos, o conjunto dos números reais, subconjuntos, intervalos e suas diferentes linguagens.
- Estudo geral das funções: o conceito de função como um modelo matemático para o estudo das variações entre grandezas do mundo natural e social.
- Relações entre grandezas: as funções polinomiais e modulares, suas representações e significados em diferentes contextos.
- Relações entre grandezas: função exponencial e logarítmica, suas representações e significados em diferentes contextos.
- Matemática financeira e a resolução de situações-problema envolvendo porcentagem, juros simples e compostos e taxa percentual.
- Tratamento de dados e representações na construção de argumentos com base em fenômenos de ordem científica, social ou econômica.
- Estudo das isometrias e das homotetias: definição de semelhança e congruência de figuras planas, as relações métricas no triângulo retângulo.
- Padrões, regularidades, elementos da geometria fractal, progressões aritméticas e geométricas.
- Noções conceituais relacionadas à computação e ao pensamento computacional: leitura, interpretação e representação de algoritmos, especialmente por fluxogramas.

## HABILIDADES - 2º ANO

- Analisar diferentes grandezas e unidades de medida que se apresentam no cotidiano, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), suas características e aplicações.
- Resolver situações-problema que envolvam a conversão de unidades de medida relacionadas a uma mesma grandeza, a fim de expressá-la em diferentes escalas, estabelecendo seu significado.
- Relacionar unidades e grandezas na análise dimensional, determinação de constantes, elaboração e homogeneização de equações dimensionais e conversão de unidades em situações-problema e em contextos do cotidiano.
- Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc).
- Aplicar, 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.
- Comparar diferentes unidades de armazenamentos e transmissão de dados em diferentes dispositivos eletrônicos (físicos ou virtuais) ampliando o entendimento sobre as unidades relacionadas à tecnologia da informação.
- Aplicar razões trigonométricas na determinação de medidas não acessíveis diretamente, com base na semelhança ou congruência de triângulos retângulos para resolver situações-problema e propor intervenções em contextos locais de abrangência global de acordo com suas necessidades, com ou sem recurso à tecnologia.
- Reconhecer quando aplicar as leis do seno e do cosseno para todos os tipos de triângulos em situações de resolução de problemas.
- Identificar elementos que quantificam a repetição periódica de um fenômeno (período, amplitude, comprimento de onda), que podem ser representados por meio de funções trigonométricas, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.
- Expressar graficamente fenômenos que se repetem, evidenciando a regularidade periódica de fenômenos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros), comparando as representações gráficas com as algébricas, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.
- Resolver situações-problema em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros), por meio de funções trigonométricas, no plano cartesiano, com base em razões trigonométricas transpostas ao círculo trigonométrico, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.
- Relacionar sólidos geométricos (prismas, cilindros, esferas, pirâmides, cones e troncos) com suas planificações, de modo a evidenciar suas propriedades e características, em diferentes situações do cotidiano, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- Aplicar propriedades geométricas de figuras planas e figuras espaciais em contextos reais que envolvam o cálculo de área total e volume, para resolver diferentes situações-problema.
- Resolver problemas que envolvam a determinação do volume de sólidos geométricos, com base no princípio de Cavalieri, de modo a fundamentar o processo de obtenção do cálculo do volume de cada um deles.
- Resolver problemas que envolvam as propriedades fundamentais dos polígonos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
- Comunicar as soluções de problemas geométricos, autonomamente elaborados, com base nas propriedades fundamentais dos polígonos, por meio de argumentos geométricos.
- Diferenciar, em situações do cotidiano variadas, aquelas que a ordem dos elementos de um agrupamento influencia na contagem de outras, em que isso não ocorre, comunicando suas conclusões.
- Resolver problemas de contagem envolvendo agrupamentos, recorrendo a estratégias de contagem, decidindo sobre a melhor forma para contar elementos em modelo (simplificado ou explicativo) aplicado a situações do cotidiano.
- Exprimir agrupamentos ordenáveis ou não, por meio de princípios multiplicativo e aditivo, com recursos ao diagrama de árvore, listas, esquemas, desenhos etc., para comunicar elementos de contagem, com base em situações-problema em contextos do cotidiano.
- Investigar as combinações que definem o triângulo de Pascal, utilizando-o como um meio para o cálculo de números binomiais, para representar as relações entre propriedades geométricas, aritméticas e algébricas, considerando seu contexto histórico.
- Utilizar a lógica em diferentes contextos, empregando linguagem matemática adequada em situações de resolução de problemas.
- Reconhecer o espaço amostral de eventos aleatórios, diferenciando-os de eventos determinísticos, com base na contagem das possibilidades de ocorrência, para resolver problemas que envolvem o cálculo de probabilidade, em eventos naturais, científicos, sociais e tecnológicos.
- Investigar diferentes eventos, equiprováveis ou não, considerando a existência de diferentes espaços amostrais, discretos ou não, para analisar as características de cada situação e as implicações no cálculo de probabilidades.
- Resolver situações-problema que envolvam a probabilidade simples e condicional.
- Utilizar conhecimentos probabilísticos para a tomada de decisões frente a situações-problema em diferentes contextos.
- Resolver problemas que envolvam o cálculo de probabilidade de eventos aleatórios sucessivos, com base na independência entre eles, aplicados a situações-problema naturais, científicas, sociais e tecnológicas.
- Elaborar o registro e a simulação de resultados, com recurso a aplicativos e planilhas eletrônicas, possibilitando um olhar abrangente para um grande conjunto de dados.
- Exprimir resultados obtidos por tratamento de dados, escolhendo entre formas verbal, textual, gráfica, tabular aquela que melhor os apresenta, com recurso ou não a softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
- Julgar situações de diferentes áreas do conhecimento com base em uma pesquisa estatística, apresentando argumentação e comunicando os resultados por meio de recursos gráficos.
- Determinar a solução ou a não existência de solução de sistemas lineares a partir da análise de representações gráficas e/ou algébricas, com auxílio de softwares ou de outros recursos, justificando e comunicando, em cada um dos casos, as suas conclusões.
- Representar, por meio de matrizes, sistemas de equações lineares, aplicando o método mais adequado para encontrar a solução.
- Resolver problemas em contextos diversos, que envolvam as noções básicas de álgebra matricial, como adição e multiplicação de matrizes, matriz inversa e identidade, determinante de uma matriz.
- Resolver e elaborar situações-problema da matemática e de outras áreas do conhecimento que envolvam equações lineares simultâneas com duas ou três variáveis, aplicando técnicas algébricas e gráficas para melhor representar o fenômeno estudado, com apoio ou não de tecnologias digitais.
- Resolver problemas por meio do desenvolvimento de algoritmos e implementá-los em linguagens de programação textual.
- Investigar por meio do pensamento computacional resoluções de situações-problema, submetendo-o a rotina algorítmica e aplicando-o a um conjunto maior de situações semelhantes.
- Representar algoritmos preferencialmente por meio de fluxograma ou por outras maneiras como texto, desenho, lista ou esquema, comunicando conclusões de situações-problema.
- Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 2º ANO

- Grandezas e medidas, seus significados, representações e aplicações na realidade: o Sistema Internacional, as grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras, as unidades de armazenamento e transferência de dados e suas conversões.
- Estudo da trigonometria: razões trigonométricas, ciclo trigonométrico, equações e funções trigonométricas, seus significados, representações e resolução de situações-problema contextualizadas.
- Relações entre Geometria plana e espacial: polígonos, poliedros e corpos redondos, representações, elementos, grandezas, medidas, planificações e o princípio de Cavalieri.
- Contagem, análise combinatória e resolução de situações-problema de fenômeno natural e social.
- O estudo da Probabilidade: resolução de situações-problema de fenômeno natural e social.
- Tratamento de dados por meio da estatística na resolução de situações-problema.
- Estudo das equações e sistemas lineares – linguagem das matrizes e a resolução de situações-problema em diferentes contextos.
- Estudo dos conceitos relacionados à computação e ao pensamento computacional: leitura e interpretação de algoritmos e introdução a uma linguagem de programação.

## HABILIDADES - 3º ANO

- Reconhecer o conceito de densidade e completude nos reais, considerando as descobertas e os avanços relacionados aos conjuntos numéricos ao longo da história da Matemática.
- Interpretar diferentes representações numéricas aplicando transformação entre elas em diversas situações de resolução de problemas, considerando as relações entre os conjuntos numéricos (pertinência e inclusão), comunicando seus significados.
- Utilizar a lógica em diferentes contextos, empregando linguagem matemática adequada em situações de resolução de problemas.
- Analisar situações matemáticas, sejam atuais ou ao longo da história, em que os números reais não são suficientes para expressar resultados, compreendendo a necessidade dos números complexos.
- Representar geometricamente os números complexos, associando as partes real e imaginária no plano cartesiano.
- Analisar a relação entre grandezas, investigando como a alteração de uma impacta no comportamento da outra, por meio de representações numéricas, gráficas e algébricas.
- Conceituar polinômios, investigando as relações entre o grau e a quantidade de raízes a partir de representações gráficas e algébricas, com apoio de tecnologias digitais, para resolver problemas em variados contextos.
- Associar a representação gráfica com a representação algébrica dos diferentes tipos de funções polinomiais, analisando as modificações quando se alteram o grau do polinômio e os coeficientes da lei de formação.
- Aplicar propriedades, teoremas e métodos relacionados aos polinômios para resolver problemas em variados contextos, com apoio de simuladores e outras tecnologias.
- Representar por meio de fluxogramas ou por outras maneiras como texto, desenho, lista ou esquema, métodos para encontrar raízes e para operar com polinômios, ampliando a linguagem computacional.
- Avaliar a variação entre grandezas apresentadas em tabelas, gráficos e diagramas que podem ser modeladas por polinômios, com ou sem apoio de tecnologias, utilizando as informações para construção de argumentação na resolução de situações-problema.
- Aplicar técnicas de tratamento de dados (medidas de posição e dispersão, teste de normalidade, correlação e covariância, regressão linear, entre outros), para expressar relações da situação que se deseja pesquisar, com recurso ou não a softwares.
- Elaborar pesquisa estatística, de questões relevantes, em todas as suas etapas, incluindo a delimitação do objeto de estudo, coleta, organização e análise crítica sobre os dados.
- Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, polígono de frequência, de caixa (boxplot), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.
- Interpretar as medidas de tendência central e as medidas de dispersão em um determinando grupo de dados de pesquisa relevante, explicitando seus significados.
- Resolver situações-problema, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação de medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão), elaborando inferências do fenômeno estudado.
- Tratar estatisticamente situações ou fenômenos, tomando decisões para o bem comum, com base em conclusões obtidas por meio de tratamento de dados e fundamentação técnica.
- Interpretar taxas e índices em situações econômicas, financeiras e fiscais, analisando graficamente o comportamento desses indicadores para avaliar os impactos nos diferentes âmbitos e esferas sociais.
- Analisar cenários econômicos e financeiros considerando os principais tributos e impostos e suas finalidades, propondo ações que visam a melhoria da qualidade de vida e o respeito aos direitos humanos.
- Reconhecer como os conhecimentos geométricos contribuem para resolver problemas, de ordem teórica e/ou prática, analisando os instrumentos e as técnicas desenvolvidas ao longo dos tempos e por diferentes povos.
- Construir vistas ortogonais de uma figura espacial para representar formas tridimensionais por meio de figuras planas, com auxílio de instrumentos de desenho e/ou tecnologias digitais.
- Reconhecer formas geométricas planas e espaciais como parte integrante da cultura.
- Investigar propriedades e relações nos poliedros regulares, que considere o contexto histórico, generalizando os padrões observados.
- Experimentar construções geométricas que envolvam processos de iteração, relacionando a geometria fractal, as progressões e as transformações no plano, em contextos da natureza e/ou da criação humana.
- Descrever objetos geométricos utilizando o sistema de coordenadas cartesianas, estabelecendo conexões entre geometria e álgebra, de modo que os conceitos da geometria sejam também analisados por meio de processos algébricos.
- Interpretar registros algébricos e gráficos, relacionando equações com figuras geométricas, suas projeções e a conversão de uma representação para a outra.
- Comparar diferentes representações cartográficas, identificando os conhecimentos geométricos associados, com ou sem suporte de tecnologia digital em contextos históricos, econômicos e sociais.
- Identificar e nomear cônicas, investigando seus elementos a fim de determinar a equação e a representação no plano cartesiano, considerando os contextos históricos e a aplicação dessas figuras geométricas no cotidiano.

## CONTEÚDOS NUCLEARES - 3º ANO

- Conhecimentos numéricos, suas representações e significados na análise e interpretação de fenômenos, fatos ou situações-problema: densidade e completude nos reais e o estudo introdutório dos números complexos.
- Estudo geral dos polinômios: definição, propriedades, teoremas, representações gráficas e algébricas e métodos de resolução.
- Elementos da Estatística e resolução de situações-problema de fenômeno social, ambiental, econômico, financeiro e fiscal: frequências relativas e acumuladas, medidas de tendência central, medidas de dispersão para um conjunto de dados não agrupados e análises gráficas.
- Regularidades, padrões e conceitos relacionados a espaço e forma: articulação entre o plano, o espaço, as transformações e a geometria fractal na construção de significado aos problemas matemáticos teóricos e práticos.
- Estudo das representações analíticas de elementos geométricos e algébricos: leitura, representação no plano cartesiano e resolução de problemas em variados contextos.

# 9.4 Ensino Médio - Itinerário Formativo[3]
# Formação Interdisciplinar Comum

| COMPETÊNCIAS - 1º ANO | HABILIDADES - 1º ANO | CONTEÚDOS NUCLEARES - 1º ANO |
|---|---|---|
| - Realizar pesquisas, nas diversas áreas do conhecimento, utilizando-se de fontes confiáveis diversas, com recurso à estatística e a conhecimentos numéricos, identificando fenômenos, fatos ou situações nas esferas científica, social e econômica para articular argumentos e comunicar, por textos verbais e não-verbais, soluções potencialmente engajadoras em contextos locais de abrangência global, com apoio de tecnologias. | - Analisar situações de diferentes áreas do conhecimento com base em uma pesquisa estatística apresentando argumentação, comunicando os resultados por meio de recursos gráficos.<br>- Julgar conclusões de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação e, quando for o caso, evidenciar as inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.<br>- Elaborar representações gráficas que apresentam a variação entre grandezas, de modo a explicitar argumentos na análise de situações de natureza socioeconômica, política e ambiental.<br>- Debater consequências científicas, sociais e econômicas de diferentes índices (índice de desenvolvimento humano, renda *per capita*, densidade populacional, entre outros), propondo ações de intervenção em diferentes contextos locais de abrangência global. | - Análise e interpretação de fenômenos, fatos ou situações: elaboração de argumentos e proposição de ações de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos. |
| - Criar modelos matemáticos, com base em funções, que estabeleçam relações entre grandezas de importância social, científica ou econômica, investigando o comportamento do fenômeno transcrevendo-o para a linguagem matemática para interpretar e resolver problemas ou situações nas diversas áreas do conhecimento, com apoio de tecnologias. | - Exprimir funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.) em tabelas, gráficos, diagramas ou expressões algébricas, convertendo representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.<br>- Analisar situações em que a relação entre duas grandezas tem taxa de variação constante e, quando apropriado, utilizar uma reta para descrever a relação observada.<br>- Avaliar pontos críticos em intervalos de crescimento e de decrescimento em uma relação entre grandezas que pode ser modelada por uma função quadrática por meio de análise gráfica e algébrica, em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.<br>- Elaborar problemas com funções exponenciais, interpretando o contexto em que se aplica como na matemática financeira ou outras situações de diversas áreas do conhecimento.<br>- Elaborar problemas com funções logarítmicas, interpretando o contexto em que se aplica como em abalos sísmicos, pH, radioatividade, matemática financeira ou outras situações de diversas áreas do conhecimento. | - Análise e interpretação das relações funcionais no cotidiano para a proposição de ações e tomada de decisões em diferentes contextos. |
| - Analisar situações que envolvam educação financeira, nas diversas áreas do conhecimento, avaliando cenários em curta ou longa escala de tempo, agrupando e organizando dados, por meio de tabelas, planilhas e gráficos, com recurso a tecnologias, para julgar situações que impactem micro e macro nas esferas sociais, políticos e econômicos e propor soluções no esforço de otimizar recursos para bem aplicá-los, seja em conjuntura local ou global. | - Elaborar orçamento familiar e/ou empresarial, mostrando receitas e despesas organizadas em planilhas, categorizando conforme a natureza dos gastos.<br>- Comparar crescimento ou decrescimento de capital a juros simples e a juros compostos em situações-problema, com recurso a representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o comportamento linear ou exponencial de cada caso.<br>- Realizar o registro e a simulação de resultados utilizando aplicativos e planilhas eletrônicas, estabelecendo relações entre dados.<br>- Aplicar conhecimentos matemáticos na análise de situações financeiras, em curta ou longa escala de tempo, e por meio de estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo, propor ações e projetos voltados ao bem comum. | - A Matemática financeira na perspectiva da Educação financeira: análise e interpretação da realidade e das relações financeiras em contextos sociais, políticos e econômicos. |
| - Investigar padrões e regularidades, em situações da própria matemática, em manifestações artísticas, teatrais e musicais, em construções arquitetônicas ou em fenômenos naturais, sociais e econômicos, em diferentes tempos e culturas, estabelecendo representações algébricas ou geométricas, para construir leis de formação, com recurso a tecnologia. | - Investigar padrões presentes nas composições definidas a partir de transformações geométricas em situações cotidianas como partituras musicais, obras de arte e arquitetônicas, produzidas em diferentes tempos e culturas, registrando e comunicando conclusões por meio de diferentes registros.<br>- Relacionar as regularidades e padrões dos fractais com as progressões a partir da observação, manipulação e construção, com apoio de tecnologias, reconhecendo a aplicabilidade nas diversas áreas de conhecimento e a presença na cultura de diferentes povos.<br>- Analisar regularidades em situações de variação constante entre duas grandezas, que podem ser expressas por uma função polinomial de 1º grau, estabelecendo relação com o plano cartesiano e com representações algébricas, com apoio de tecnologias.<br>- Avaliar situações em que uma grandeza varia por meio de uma equação polinomial de 2º grau com respeito a outra, estabelecendo relação com o plano cartesiano e com representações algébricas. | - Padrões, regularidades e leis de formação: relação com as funções, progressões e transformações geométricas. |
| - Elaborar e solucionar situações-problema que envolvam medidas lineares e/ou superficiais, e suas relações, mobilizando e articulando conceitos, linguagens e procedimentos para desenvolver e comunicar projetos de relevância social baseados em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, em contexto local, regional ou global. | - Analisar e representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados são modificados, indicando e classificando as funções envolvidas.<br>- Resolver situações-problema que envolvam medições e cálculos de perímetro e área, e na medida propor e desenvolver ações com relevância social e ambiental envolvendo questões relevantes de sua comunidade.<br>- Comunicar projetos de relevância social que envolvam conhecimentos geométricos considerando princípios éticos, democráticos e solidários, num contexto local, regional e global. | - Resolução de problemas envolvendo geometria, grandezas e medidas e álgebra em contextos sociais e ambientais de sua comunidade. |

[3] Os eixos estruturantes dos itinerários na Formação Interdisciplinar Comum e na Formação Interdisciplinar Optativa serão desenvolvidos e selecionados pelo docente de acordo com as habilidades elencadas no plano de trabalho.

| COMPETÊNCIAS - 2º ANO | HABILIDADES - 2º ANO | CONTEÚDOS NUCLEARES - 2º ANO |
|---|---|---|
| - Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos que envolvem razões trigonométricas e funções trigonométricas, com base na semelhança e congruência de triângulos retângulos, e em situações de análise e modelagem de fenômenos periódicos de diversas áreas do conhecimento, na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, com apoio de tecnologias. | - Investigar como os conceitos trigonométricos evoluíram ao longo da história da humanidade (desde os primórdios da civilização até o desenvolvimento das tecnologias atuais de geolocalização), por meio de pesquisas em diferentes fontes, comunicando suas conclusões.<br>- Elaborar problemas que envolvem triângulos, em diversos contextos locais, de abrangência global, para propor intervenções, de acordo com necessidades, com recurso às relações métricas e razões trigonométricas, com base na semelhança e na congruência de triângulos retângulos, com ou sem recurso à tecnologia.<br>- Elaborar situações-problema em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros), com recurso a funções trigonométricas, no plano cartesiano, com base em razões trigonométricas transpostas ao círculo trigonométrico, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.<br>- Avaliar transformações gráficas de funções trigonométricas, a partir da alteração dos parâmetros, com apoio de simuladores e outras tecnologias digitais. | - Estudo de fenômenos periódicos: processo histórico, representações, transformações sofridas pelos gráficos em decorrência da variação de parâmetros e simulações na resolução de situações-problema. |
| - Resolver problemas utilizando estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos, para comunicar e significar relações geométricas, utilizando-se de elementos da modelagem matemática, em contextos culturais, científicos, sociais e ambientais, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, com apoio de tecnologias. | - Criar pavimentações no plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos polígonos que podem ser utilizados ou combinados, generalizando padrões observados.<br>- Testar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) para deduzir expressões de cálculo aplicadas a situações reais, com ou sem apoio de tecnologias digitais.<br>- Estimar a área de uma superfície plana irregular, utilizando polígonos e/ou setores circulares, para representar a pavimentação em um mapa.<br>- Propor ações, com base na modelagem matemática de superfícies, que busquem a qualidade de vida local ou global, visando otimização de recursos, a preservação ambiental e a sustentabilidade.<br>- Resolver situações-problema que envolvam medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade e de massa, e na medida propor, desenvolver ações e/ou projetos de relevância social e ambiental em contexto local, regional ou global. | - Geometria, modelagem e resolução de problemas da realidade: área de figuras geométricas por composição, decomposição e aproximação e pavimentações no plano. |
| - Analisar situações e fenômenos de diversas áreas do conhecimento que envolvem problemas e estratégias de contagem e eventos probabilísticos para tomada de decisão e julgamento crítico, aplicados a questões do cotidiano em contextos sociais, científicos e econômicos, locais de impacto global, com recurso à tecnologia. | - Resolver problemas de contagem envolvendo agrupamentos, com recurso a estratégias de contagem, para decidir sobre a melhor forma de contagem de elementos em um modelo (simplificado ou explicativo) aplicado a situações do cotidiano.<br>- Defender questões fundamentais que afetam diferentes esferas da vida (como, por exemplo, a erradicação da pobreza, erradicação da fome e agricultura sustentável, educação de qualidade, água potável e saneamento etc), refletindo criticamente sobre informações de natureza probabilística.<br>- Elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos aleatórios sucessivos, com base na independência entre eles, aplicados a situações-problema naturais, científicas, sociais e tecnológicas.<br>- Avaliar resultados probabilísticos, utilizando ferramentas digitais que auxiliam na simulação e na análise, para a tomada de decisões e posicionamento crítico em situações da vida social e econômica. | - Contagem e probabilidade: aplicações, posicionamento crítico e tomada de decisões frente a questões das diversas áreas do conhecimento. |
| - Argumentar com base em dados matemáticos, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação à saúde e cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta. | - Avaliar estatisticamente situações ou fenômenos, tomando decisões ou efetuando julgamentos críticos para o bem comum com base em conclusões obtidas por meio de tratamento de dados e fundamentação técnica.<br>- Relacionar conceitos probabilísticos e estatísticos em situações-problema de diversos contextos, fatos e fenômenos.<br>- Determinar separatrizes em gráficos de distribuição estatística que representam a amostra de uma determinada população, em relação a questões de diferentes âmbitos, especialmente as que afetam sua saúde e sua qualidade de vida, bem como as de sua comunidade. | - Tratamento de dados em situações da realidade: conceitos estatísticos e probabilísticos, relações, representações e aplicações em diferentes contextos. |

| COMPETÊNCIAS - 3º ANO | HABILIDADES - 3º ANO | CONTEÚDOS NUCLEARES - 3º ANO |
|---|---|---|
| - Realizar pesquisa estatística, com base em questões relevantes nas diferentes áreas do conhecimento, interpretando quantitativamente e qualitativamente, com recurso a medidas de tendência central e dispersão, para julgamento crítico e tomada de decisões éticas e socialmente responsáveis frente aos desafios do mundo contemporâneo, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros | - Comunicar pesquisa estatística, de questões relevantes, em todas as suas etapas, incluindo a delimitação do objeto de estudo, coleta, organização e análise crítica sobre os dados.<br>- Julgar situações de diferentes áreas do conhecimento com base em uma pesquisa estatística apresentando argumentação, comunicando os resultados por meio de recursos gráficos.<br>- Identificar, entre as medidas de tendência central (média, moda, mediana) e as medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão), a mais adequada para análise e interpretação, elaborando inferências sobre a situação e/ou fenômeno investigado.<br>- Elaborar gráficos estatísticos para comunicar dados e informações, analisando os diferentes tipos e as principais vantagens que cada um apresenta em relação a uma característica que se deseja divulgar, justificando a escolha.<br>- Propor ações pautadas na ética e socialmente responsáveis com base no estudo de cenários econômicos, financeiros e fiscais que solucionem problemas reais, sejam de ordem pessoal e/ou coletivo. | - Pesquisa estatística aplicada a fatos, fenômenos e situações de diferentes áreas do conhecimento e seus contextos. |
| - Elaborar e solucionar problemas de diversas áreas do conhecimento, por meio do pensamento computacional, desenvolvendo rotinas algorítmicas, fluxogramas ou outras maneiras como texto, desenho, lista ou esquema, modelos computacionais que simulem situações sociais, científicas ou econômicas, propondo soluções, comprovando ou refutando hipóteses, buscando eficiência e eficácia, com recurso à tecnologia. | - Investigar por meio do pensamento computacional resoluções de situações-problema, submetendo-o a rotina algorítmica e aplicando-o a um conjunto maior de situações semelhantes.<br>- Registrar algoritmo preferencialmente por meio de fluxograma ou por outras maneiras como texto, desenho, lista ou esquema, exprimindo conclusões de situações-problema, obtidos por processos algorítmicos.<br>- Criar modelos computacionais de fenômenos naturais para simular situações, levantar questões-problemas, validar hipóteses e entender fenômenos.<br>- Avaliar diferentes soluções algorítmicas para um mesmo problema em termos de desempenho e complexidade de tempo e espaço. | - Estudo dos conceitos relacionados à computação e ao pensamento computacional: uso, criação e análise crítica de tecnologias e de conceitos computacionais na resolução de problemas de relevância social. |
| - Analisar situações-problema de natureza socioeconômica, política e ambiental com argumentos fundamentados a partir do estudo das representações analíticas de elementos geométricos e algébricos, suas relações, de modo a compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos. | - Construir modelos matemáticos considerando a composição dos sólidos geométricos (prismas, cilindros, esferas, pirâmides, cones e troncos), em contextos variados (artísticos, científicos, industriais etc.), respeitando-se as diferenças sociais e culturais.<br>- Resolver problemas geométricos, sejam teóricos e/ou práticos, representando as soluções com auxílio de instrumentos de desenho, softwares de geometria dinâmica ou de modelagem tridimensional, em diferentes contextos.<br>- Elaborar representações gráficas e algébricas envolvendo a variação de grandezas de modo a explicitar e elaborar argumentos na análise de situações de natureza socioeconômica, política e ambiental.<br>- Aplicar conhecimentos geométricos e algébricos em situações que envolvam sistemas de coordenadas, localização e movimentação de pessoas/objetos, Sistema de Posicionamento Global, latitude e longitude, menor distância entre dois pontos, plano cartesiano, reta e circunferência, com apoio ou não a tecnologias que inter-relacionem geometria e álgebra. | - Ampliação dos conhecimentos geométricos e algébricos na resolução e análise de situações-problema em variados contextos. |

# Formação Interdisciplinar Optativa

| COMPETÊNCIAS | HABILIDADES |
|---|---|
| - Utilizar conhecimentos matemáticos historicamente construídos em contextos do mundo físico, social e cultural para entender e explicar a realidade, propondo ações que visem transformações positivas em sua comunidade, colaborando para a construção de uma sociedade mais ética, justa, democrática, inclusiva, solidária e sustentável. | - Propor soluções para questões e problemas socioculturais e ambientais identificados em sua comunidade, embasando-se em conceitos geométricos, das grandezas e medidas e estatísticos, perpassando as etapas de planejamento, execução e avaliação e adequação das ações.<br>- Comunicar conclusões ou resultados de investigação científica ou análise de uma situação-problema de abrangência local, regional ou global, utilizando conhecimentos estatísticos, probabilísticos e/ou aritméticos, escolhendo entre formas verbal, textual, gráfica, tabular aquela que melhor comunica os dados e informações relevantes, com apoio de tecnologias digitais.<br>- Sistematizar informações sobre a relevância dos conhecimentos matemáticos com base em estudos e/ou pesquisas (bibliográfica, exploratória, de campo, experimental etc.) em fontes confiáveis, sejam algébricos, aritméticos, geométricos, das grandezas e medidas, probabilísticos e estatísticos para entender fenômenos de natureza científica, social, profissional, cultural, de processos tecnológicos, comunicando suas ideias e descobertas, com uso de diferentes mídias.<br>- Elaborar estratégias de mediação e intervenção para resolver problemas identificados na sociedade e no mundo do trabalho, por meio de processos criativos e inovadores, mobilizando e aprofundando conhecimentos matemáticos relevantes à situação a ser resolvida, identificando e incorporando valores importantes para si e para o coletivo. |
| - Valorizar a diversidade de saberes dos diferentes povos em diferentes tempos, de manifestações criativas, artísticas e culturais, das locais às mundiais, investigando a presença de conhecimentos matemáticos, por meio de vivências presenciais ou virtuais que ampliem a visão de mundo, sensibilidade, criticidade e criatividade. | - Investigar a presença de conceitos matemáticos nas manifestações culturais e artísticas de diferentes povos em diferentes tempos, reconhecendo e generalizando as regularidades e padrões observados, por meio de processos que envolvam a modelagem matemática e a resolução de problemas.<br>- Combinar intencionalmente conhecimentos topológicos, geométricos e das grandezas e medidas para propor soluções criativas que resolvam problemas reais em contextos socioculturais e ambientais, considerando tecnologias disponíveis, respeitando a cultura local e os saberes dos grupos sociais nos espaços em questão.<br>- Mobilizar estratégias, conceitos e procedimentos para interpretar situações em diversos contextos, reconhecendo as relações entre a Matemática e outras áreas de conhecimento, a fim de ampliar seu entendimento e visão de mundo.<br>- Avaliar, com criticidade, soluções para problemas que envolvam modelos matemáticos, protótipos, projetos pessoais ou produtivos, por meio da articulação de conhecimentos algébricos e geométricos, inferindo sobre limitações, eficiências e aplicabilidade, considerando os contextos sociais, culturais e econômicos. |
| - Compreender e articular, com flexibilidade e precisão, conceitos, processos e procedimentos, incluindo a investigação, a reflexão e a análise crítica, relacionados aos conhecimentos algébricos, aritméticos, geométricos, das grandezas e medidas, probabilísticos e estatísticos, ampliando o domínio e uso da linguagem matemática para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções inovadoras. | - Testar hipóteses sobre variáveis que interferem na interpretação, explicação ou resolução de situações-problema, elaborando modelos com base na linguagem matemática, avaliando sua adequação em termos de limitações, eficiência e possibilidade de generalização.<br>- Resolver problemas de ordem sociocultural e ambiental, articulando conceitos, processos e procedimentos matemáticos, incluindo a investigação, a reflexão e a análise crítica, relacionados os conhecimentos algébricos, aritméticos, geométricos, das grandezas e medidas, probabilísticos e estatísticos, a fim de propor soluções inovadoras, por meio da realização de um projeto ou de um empreendimento produtivo, pessoal ou coletivo.<br>- Analisar criticamente etapas da realização de um projeto ou empreendimento produtivo, pessoal ou coletivo, ou mesmo modelo matemático, buscando inovação e aprimoramento por meio dos conhecimentos sobre números e operações, álgebra e geometria para testar soluções criativas a uma situação-problema. |
| - Argumentar com base em dados, informações e conceitos matemáticos para formular, negociar e comunicar ideias, pontos de vista e decisões comuns, de modo criativo e inovador, que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental e que possibilite fazer escolhas alinhadas ao seu projeto de vida pessoal, profissional e social, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade. | - Mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados à matemática para resolver problemas em diferentes contextos e às outras áreas de conhecimento e comunicar ideias, pontos de vista e decisões comuns, que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental.<br>- Comunicar, em diferentes mídias, conclusões ou resultados de uma investigação ou análise de uma situação-problema de relevância social, empregando conhecimentos sobre probabilidade e estatística, com o apoio de tecnologias digitais, tomando decisões com autonomia, consciência crítica e responsabilidade frente às questões socioculturais, ambientais, de saúde pública e econômicas.<br>- Refletir sobre seu projeto de vida, reconhecendo a relevância dos conhecimentos matemáticos para formular propostas concretas, projetos pessoais ou produtivos, identificando oportunidades, inclusive as relacionadas ao mundo do trabalho.<br>- Analisar com criticidade diferentes situações econômicas, voltadas para questões financeiras e fiscais, utilizando conhecimentos matemáticos para compreender a função dos juros, das taxas, dos índices na sociedade, tomando decisões conscientes, colaborativas e responsáveis, alinhadas aos seus interesses e projeto de vida pessoal, profissional e social. |
| - Resolver problemas complexos da contemporaneidade com criticidade e autonomia, mobilizando conhecimentos matemáticos, elementos do pensamento computacional, do mundo digital e da cultura digital, por meio da mediação de tecnologias digitais e/ou analógicas, elaborando soluções criativas, considerando a ética, a sustentabilidade e o empreendedorismo, a fim de atuar no mundo de forma responsável e transformadora. | - Propor soluções inovadoras, individuais ou coletivas, considerando o uso de tecnologias no desenvolvimento de produtos ou serviços que atendam às necessidades locais, regionais, nacionais ou globais, discutindo sobre os impactos sociais, culturais e ambientais da inteligência artificial, da automação e da robótica, considerando suas características, potencialidades e limitações.<br>- Criar modelos computacionais de fenômenos naturais embasando-se em conhecimentos matemáticos para simular situações, levantar questões-problemas, comprovar ou refutar hipóteses e entender fenômenos, expressando seus raciocínios, suas ideias e intervir em seu contexto social, exercendo seu protagonismo de maneira ética e responsável.<br>- Elaborar jogos analógicos ou digitais autorais, considerando seus aspectos sociais e culturais, a diversidade e a representatividade, assim como aplicar esses conceitos para potencializar o engajamento e as experiências proporcionadas pelos jogos em outros contextos, compreendendo as técnicas, metodologias e ferramentas de game design para aplicá-las na criação do conceito de um jogo. |

# **10.0** DIAGRAMA DA ÁREA DE CONHECIMENTO DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

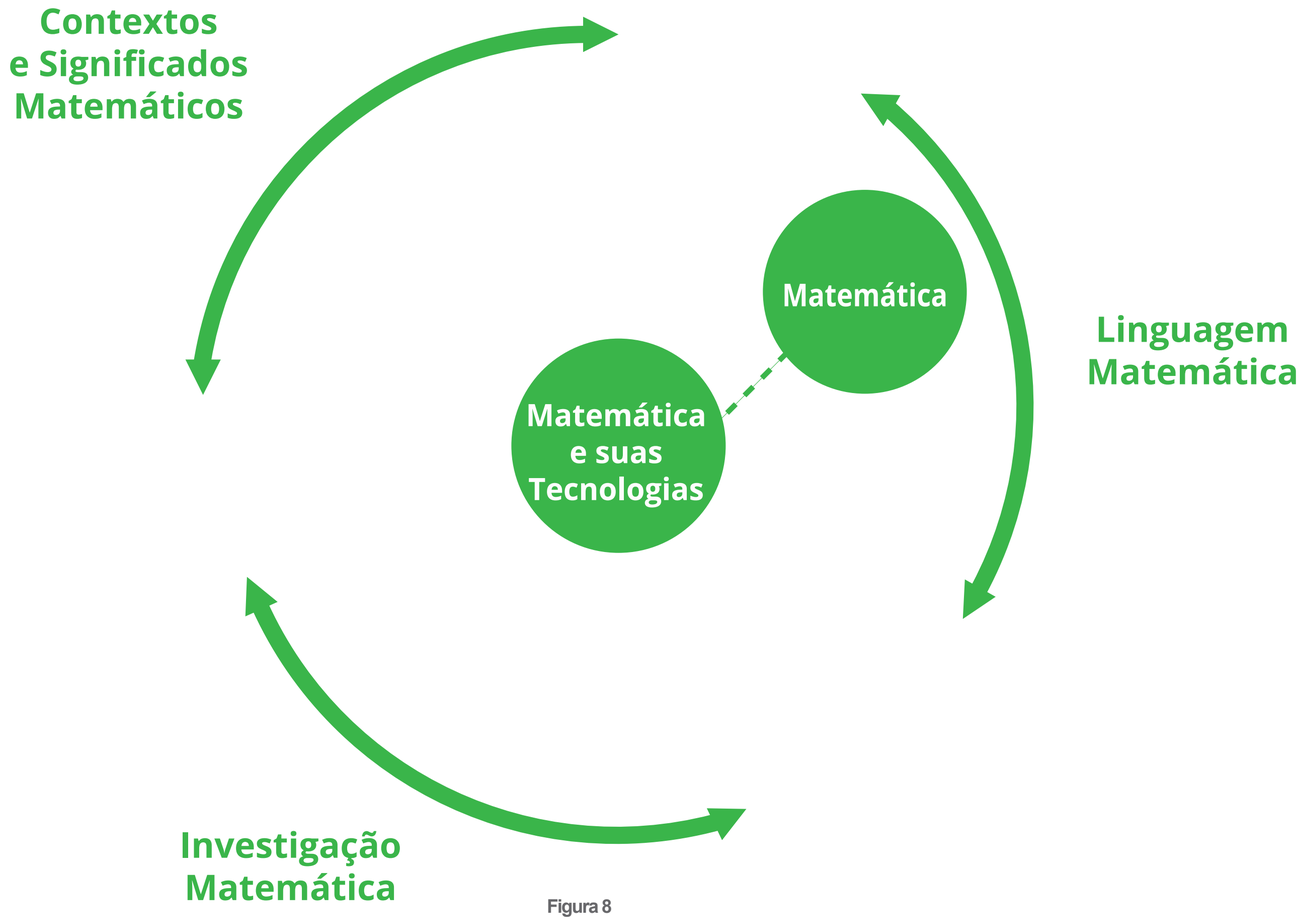



Figura 8

# REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. *Imagens quebradas*: trajetórias e tempos de alunos e mestres. Petrópolis: Vozes, 2004.

ARROYO, M. G. *Educandos e educadores*: seus direitos e o currículo. Indagações sobre currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

BASSANEZI, R. C. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2006.

BACHELARD, G. *O novo espírito científico*. 3. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000.

BICUDO, M. A. *Pesquisa em educação matemática*. v. 4. Campinas, SP: Pro-posições, 1993.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*: Ensino Fundamental. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*: Ensino Médio. Brasília, 2018.

BRASIL. *Orientações curriculares para o ensino médio*: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. *Formação de professores do Ensino Médio*, etapa II – Caderno V: Matemática/Mec. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2014.

BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *PCN+*: Ensino Médio – Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC, 2002.

CASA GERAL DO INSTITUTO DOS IRMÃOS MARISTAS. *Conclusões do XXI Capítulo Geral*: Corações novos para um mundo novo. Roma, 8 set.-10 out. 2009. Edição especial do documento produzido para o Brasil Marista, 2010.

CASTORINA, J. A. *Piaget e Vigotsky*: novos argumentos para uma controvérsia. In: Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 105, nov. 1998, p. 160-183.

CHEVALLARD, Y. *La transposition didactique*: du savoir savant au savoir enseigné. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1985.

CHEVALLARD, Y. *La transposition didactique*. Paris: La Pensée Sauvage, 1991.

COSTA, M. C. *O currículo nos limiares do contemporâneo*. In: COSTA, M. C. (Org.). Currículo e política cultural. 4. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

DUVAL, R. *Semiósis e pensamento humano*: registros semióticos e aprendizagens intelectuais. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*: elo entre as tradições e a modernidade. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

DI BIASI, F. *O homem holístico*. São Paulo: Vozes, 1995.

ENEM 2009, 2010, 2011 – Exame Nacional do Ensino Médio. INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Disponível em: http://www.enem.inep.gov.br. Acesso em: 12 jul. 2010.

ESTEBAN, M. T.; HOFFMANN, J.; SILVA, J. F. (Orgs.). *Práticas avaliativas e aprendizagens significativas*: em diferentes áreas do currículo. Porto Alegre: Mediação, 2004.

FERREIRO, E. *Luria e o desenvolvimento da escrita na criança*. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 88, fev. 1994, p. 72-77.

FREIRE, P.; SHOR, I. *Medo e ousadia*: o cotidiano do professor. Trad. Adriana Lopez. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GOULART, C. *Letramento e polifonia*: um estudo de aspectos discursivos do processo de alfabetização. In: Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 18, set-dez 2001.

LIMA, E. S. *Currículo e desenvolvimento humano*. In: Indagações sobre currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

MACHADO. A. P. *Do significado da escrita da matemática na prática de ensinar e no processo de aprendizagem a partir do discurso de professores*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2003. 291 f.

MEIRIEU, P. *Aprender... sim, mas como?* 7. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MIZUKAMI, M. G. N. *Ensino*: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. *Indagações sobre currículo.* Currículo, conhecimento e cultura. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

NACARATO, A. M.; GALVÃO, E. da S. *O letramento matemático e a resolução de problemas na Provinha Brasil*. Revista Eletrônica de Educação. v. 7, n. 3, p. 81-96, 2013. Disponível em: http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/849/293. Acesso em: 11 ago. 2015.

PERRENOUD, P. *Avaliação*: da excelência à regulação das aprendizagens. São Paulo: Artes Médicas, 1999.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA UBEE-UNBEC – 2007-2012. Brasília, 2007.

PONTE, J. P.; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2003.

SAMMON, S. D. Ir. *Tornar Jesus Cristo conhecido e amado*: a vida apostólica Marista hoje. Circulares do Superior-Geral dos Irmãos Maristas. Roma, v. 31, n. 3, 6 jun. 2006.

SAMMON, S. D. *Corações novos para um mundo novo*. Circulares do Superior-Geral dos Irmãos Maristas. Roma, v. 31, n. 4, 8 set. 2008.

SILVA, T. T. *O sujeito da educação*: estudos foucaultianos. Petrópolis: Vozes, 2002.

SILVA, T. T. *Documentos de identidade*: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

UMBRASIL. *Ecos de Mendes*. Relatório da Assembleia Internacional da Missão Marista: um coração uma missão. Brasília, 2007.

UMBRASIL. *Ensino Médio do Brasil Marista*: Perspectivas e possibilidades de arranjos curriculares. Brasília, 2021.

UMBRASIL. *Projeto Educativo do Brasil Marista*: nosso jeito de conceber a educação básica. Brasília, 2009.

UMBRASIL. *Projeto Educativo do Brasil Marista*: nosso jeito de conceber a Educação Básica. Brasília, 2010.

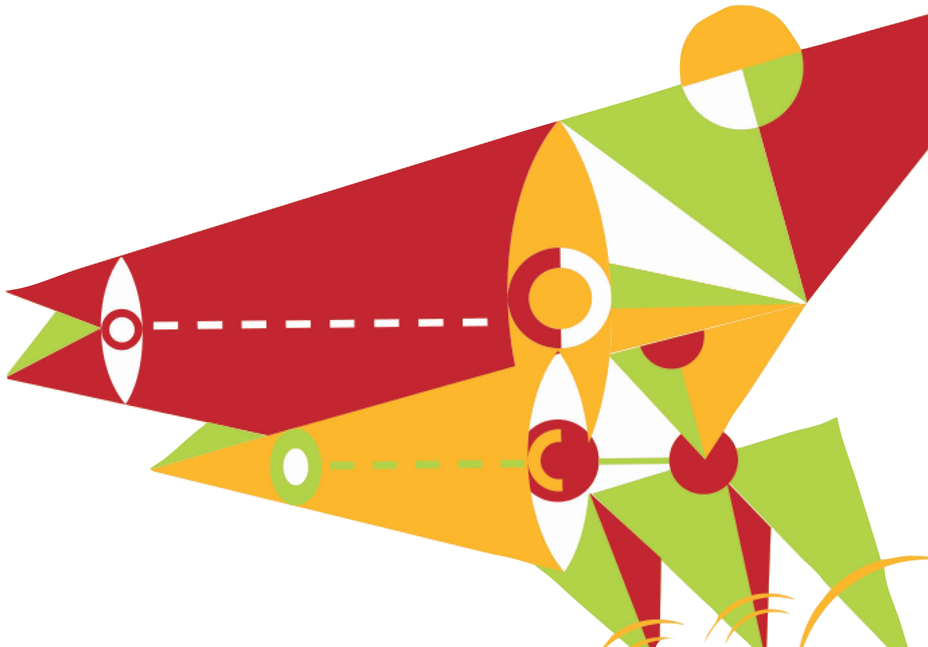
VAN DER VEER, R.; VALSINER, J. *Vigotsky*: uma síntese. São Paulo: Loyola, 1996.

VEIGA-NETO, *A. Foucault e a educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

VIGOTSKY, L. V. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: M. Fontes, 1991.

VIGOTSKY, L. V. *A formação social da mente*. Rio de Janeiro: M. Fontes, 1996.

ZABALA, A. *A prática educativa*: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.



# MATRIZES CURRICULARES - (1ª Edição - 2014)

## EXPEDIENTE

### CONSELHO SUPERIOR (2010-2014)

Ir. Antônio Benedito de Oliveira, Ir. Arlindo Corrent, Ir. Ataíde José de Lima, Ir. Claudiano Tiecher, Ir. Dario Bortolini, Ir. Davide Pedri, Ir. Deivis Alexandre Fischer, Ir. Délcio Afonso Balestrin, Ir. Gilberto Zimmermann Costa, Ir. Inácio Nestor Etges, Ir. João Gutemberg Mariano Coelho Sampaio, Ir. Joaquim Sperandio, Ir. José Wagner Rodrigues da Cruz, Ir. Sebastião Antônio Ferrarini, Ir. Wellington Mousinho de Medeiros

### DIRETORIA (2010-2014)

Ir. Arlindo Corrent, Ir. Claudiano Tiecher, Ir. Délcio Afonso Balestrin, Ir.

José Wagner Rodrigues da Cruz

### SECRETÁRIO EXECUTIVO (2010-2014)

Ir. João Carlos do Prado, Ir. Valdícer Civa Fachi, Ir. Valter Pedro Zancanaro

### COORDENAÇÃO DA ÁREA DE MISSÃO (2010-2014)

Ir. José de Assis Elias de Brito, Ir. Lodovino Jorge Marin, Ir. Lúcio Gomes Dantas

### ÁREA DE MISSÃO (2010-2014)

Carlos Vitor Paulo, Clodoaldo Ramos Junior, Deysiane Farias Pontes, Divaneide Lira Lima Paixão, Ir. José de Assis Elias de Brito, Ir. Lodovino Jorge Marin, Ir. Lúcio Gomes Dantas, João Carlos de Paula, Leila Regina Paiva de Souza, Mércia Maria Silva Procópio, Michelle Jordão Machado, Michelly Esperança de Souza

### COMISSÃO DE EDUCAÇÃO BÁSICA (2010 – 2014)

Bárbara Pimpão, Cláudia Laureth Faquinote, Clodoaldo Ramos Junior, Deysiane Farias Pontes, Divaneide Lira Lima Paixão, Evelise Maria Labatut Portilho, Flávio Antonio Sandi, Ir. Alexandre Lôbo, Ir. Gilberto Zimmermann Costa, Ir. Iranilson Correia de Lima, Ir. José de Assis Elias de Brito, Ir. Lodovino Jorge Marin, Ir. Lúcio Gomes Dantas, Ir. Manuir José Mentges, Ir. Paulinho Vogel, Ir. Vanderlei S. dos Santos, Isabel Cristina Michelan de Azevedo, Jaqueline de Jesus, João Carlos de Paula, João Carlos Puglisi, Lauri Cericato, Maria Waleska Cruz, Mércia Maria Silva Procópio, Michelle Jordão Machado, Silmara Sapiense Vespasiano, Simone Engler Hahn, Simone Weissheimer

## GRUPO MATRIZES CURRICULARES DO BRASIL MARISTA

### ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

**Coordenação Técnico-Científica do Projeto**

Mércia Maria Silva Procópio

**Apoio às Coordenações**

João Carlos de Paula

### ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Coordenação da Área

Saionara Goulart Dalpiaz – PMRS

### MATEMÁTICA

**Grupo de escrita colaborativa**

Astésia Costa Zaranza (PMBCN), Flávio Antonio Sandi (PMBCS), Joaquim da Silva Corrêa (PMBCN), Luciano Miraber Centenaro (PMRS), Maria Angélica Sesti Rochedo (PMBCS), Nelson Luiz Felipe Coelho (PMBCS)

**Colaboradores**

Bruno Marx de Aquino Braga (PMBCS), Maria Elvira Jardim Menegassi (PMRS), Sandro Porto Praça (PMBCS), Shighiru Kamiya

### EDIÇÃO DE TEXTO

**Grupo de escrita colaborativa**

Rosemary Lima / Elo Cultural

### REVISÃO

Alessandra Miranda de Sá

Rosemary Lima / Elo Cultural

### DIAGRAMAÇÃO

IDEAR Bureau de Design Gráfico

### LEITORES CRÍTICOS

MATEMÁTICA

Prof. Dr. Nílson José Machado (Professor Titular da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP)

Profa. Dra. Samira Zaidan (Professora Associada da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG)

CIÊNCIAS DA NATUREZA

Wildson Luiz Pereira dos Santos (Professor do Instituto de Química da Universidade de Brasília – UnB)

FÍSICA

Prof. Dr. Luis Carlos de Menezes (Professor da Universidade de São Paulo - USP)

QUÍMICA

Prof. Cristiano de Almeida Cardoso Marcelino Júnior (Professor Titular da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFPE)

Prof. Dr. Sérgio Maia Melo (Coordenador de projetos de extensão da

Universidade Federal do Ceará – UFCE)

BIOLOGIA

Prof. Dr. Rubens Akeshi Macedo Oda (Coordenador de Meio Ambiente

da Associação Nacional de Biossegurança)

## MATRIZES CURRICULARES (2ª Edição – 2016)

### EXPEDIENTE

#### CONSELHO SUPERIOR
Ir. Antônio Benedito de Oliveira, Ir. Ataíde José de Lima, Ir. Deivis Alexandre Fischer, Ir. Délcio Afonso Balestrin, Ir. Inácio Nestor Etges, Ir. João Gutemberg Mariano Coelho Sampaio, Ir. Joaquim Sperandio, Ir. Wellington Mousinho de Medeiros

#### DIRETORIA
Ir. Deivis Alexandre Fischer, Ir. Humberto Lima Gondim, Ir. Vanderlei Siqueira dos Santos

#### SECRETÁRIO EXECUTIVO
Ir. Valter Pedro Zancanaro

#### ÁREA DE MISSÃO
Divaneide Lira Lima Paixão, Ir. Ivonir Imperatori, João Carlos de Paula, Michelle Jordão Machado, Michelly Esperança de Souza, Ricardo Spindola Mariz

#### COMISSÃO DE EDUCAÇÃO BÁSICA
Ceciliany Alves Feitosa, Cláudia Laureth Faquinote, Flávio Antonio Sandi, Ir. Iranilson Correia de Lima, Ir. Manoel Soares da Silva, Ir. Manuir José Mentges, Ir. Vanderlei S. dos Santos, Jaqueline de Jesus, Lauri Cericato, Luciano Miraber Centenaro, Marcos Villela Pereira, Simone Weissheimer Santos, Viviane Aparecida da Silva

#### COORDENAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROJETO
Ricardo Spindola Mariz
Michelle Jordão Machado
Divaneide Lira Lima Paixão

#### GRUPO ATUALIZAÇÃO DAS MATRIZES CURRICULARES DO BRASIL MARISTA
#### CONCEPÇÕES GERAIS
Cíntia Bueno Marques
Divaneide Lira Lima Paixão
Flávio Antonio Sandi
Jaqueline de Jesus
Jorge Luís Vargas dos Santos
Michelle Jordão Machado
Neuzita de Paula Soares
Valéria Cristina de Moraes Palheiros Landim
Ana Maria Eyng (Consultora Externa)

#### ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
**Consultoria interna**
Alexsandra Camara (PMBCS)
**Consultoria externa**
César de Oliveira Almeida

#### EDITORA UNIVERSITÁRIA CHAMPAGNAT/PUCPRESS
**Edição de texto**
Júlio César Domingas da Silva Ibrahim
Marcelo Manduca
**Revisão**
Camila Fernandes de Salvo
**Atualização do projeto gráfico**
Fillipe Pessanha Cordeiro
Solange Freitas de Melo Eschipio
**Diagramação**
Janete Bomy Yun
Rafael Matta Carnasciali
Solange Freitas de Melo Eschipio

## MATRIZES CURRICULARES (3ª Edição – 2018)

### EXPEDIENTE

#### CONSELHO SUPERIOR
Ir. Adalberto Batista Amaral, Ir. Antonio Benedito de Oliveira, Ir. Ataide José de Lima, Ir. Deivis Alexandre Fischer, Ir. Délcio Afonso Balestrin, Ir. Inácio Nestor Etges, Ir. Rogério Renato Mateucci

#### DIRETORIA
Ir. Deivis Alexandre Fischer, Ir. Renato Augusto da Silva, Ir. Vanderlei Siqueira dos Santos

#### SECRETÁRIO EXECUTIVO
Ir. Natalino Guilherme de Souza

#### COORDENÇÃO DA ÁREA DE MISSÃO E GESTÃO
Ricardo Spindola Mariz

#### ÁREA DE MISSÃO E GESTÃO
Ir. Ivonir Antonio Imperatori, Leonardo Humberto Soares, Lucas Luiz Barbara Rodrigues, Magda Cássia de Sousa Lopes, Michelle Jordão Machado, Michelly Esperança de Souza, Paulo Afonso de Araújo Quermes, Ricardo Spindola Mariz

#### COMISSÃO DE EDUCAÇÃO BÁSICA
Ceciliany Alves Feitosa,Ir. José Wagner Rodrigues da Cruz, Jefferson Luiz Clemente de Oliveira, Luciano Miraber Centenaro, Marcos Villela Pereira, Michelle Jordão Machado, Renato Capitani, Ricardo Spindola Mariz,Viviane Aparecida da Silva, Viviane Flores

#### COORDENAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROJETO
Michelle Jordão Machado, Ricardo Spindola Mariz

#### GRUPO ATUALIZAÇÃO DAS MATRIZES CURRICULARES DO BRASIL MARISTA
Andreia Julio de Oliveira Rocha, Michelle Jordão Machado, Renato Capitani, Rosana Muniz Soares, Sandra Carla Ferreira de Castro, Viviane Flores, Tadeu Aparecido Pereira da Ponte (Consultor externo)

#### ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS
**Consultoria**
Monica Bertoni dos Santos (PMBSA)

#### MATEMÁTICA
**Consultoria**
Caroline Maffi (PMBSA)
Monica Bertoni dos Santos (PMBSA)

#### EDITORA UNIVERSITÁRIA CHAMPAGNAT/PUCPRESS
**Edição de texto**
Marcelo Manduca
**Revisão**
Camila Fernandes de Salvo
**Diagramação**
Rafael Matta Carnasciali

UNIÃO MARISTA
DO BRASIL