



**CIDADE DE
SÃO PAULO**
EDUCAÇÃO

Ensino Médio

CURRÍCULO DA CIDADE



MATEMÁTICA
E SUAS TECNOLOGIAS

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO

Bruno Covas

Prefeito

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - SME

Fernando Padula

Secretário Municipal de Educação

Minéa Paschoaleto Fratelli

Secretária Adjunta de Educação

Malde Maria Vilas Bôas

Secretária Executiva Municipal

Pedro Rubez Jeha

Chefe de Gabinete



**CIDADE DE
SÃO PAULO**
EDUCAÇÃO



CURRÍCULO DA CIDADE

Ensino Médio

ÁREA DE CONHECIMENTO

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

SÃO PAULO, 2021

COORDENADORIA PEDAGÓGICA – COPED

COORDENADORIA PEDAGÓGICA - COPED

Daniela Harumi Hikawa

Coordenadora

NÚCLEO TÉCNICO DE CURRÍCULO - NTC

Wagner Barbosa de Lima Palanch

Diretor

EQUIPE TÉCNICA - NTC

Claudia Abrahão Hamada

Clodoaldo Gomes Alencar Junior

Jaqueline Calado Luiz

Jussara Nascimento dos Santos

Lisandra Paes

Patrícia Ferreira da Silva

Viviane Aparecida Costa

DIVISÃO DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO - DIEFEM

Carla da Silva Francisco

Diretora

EQUIPE TÉCNICA - DIEFEM

Cintia Anselmo dos Santos

David Capistrano da Costa Neto

Felipe de Souza Costa

Gilson dos Santos

Heloisa Maria de Moraes Giannichi

Hugo Luiz de Menezes Montenegro

Humberto Luis de Jesus

Karla de Oliveira Queiroz

Katia Gisele Turolo do Nascimento

Leandro Alves dos Santos

Marcia Vivancos Mendonça da Silva

Mayra Pereira Camacho

Nelsi Maria de Jesus

Rosângela Ferreira de Souza Queiroz

DIVISÃO TÉCNICA DA EDUCAÇÃO ESPECIAL - DIEE

Cristhiane de Souza

Diretora

EQUIPE TÉCNICA - DIEE

Ana Claudia dos Santos Camargo

Célia Pereira Ramos Chaves

Luciana do Nascimento Crescente Arantes

Luciana Xavier Ferreira

Marcia Regina Marolo de Oliveira

Maria Alice Machado da Silveira

Marineusa Medeiros da Silva

NÚCLEO DE CRIAÇÃO E ARTE

Magaly Ivanov

Coordenadora

EQUIPE TÉCNICA - CRIAÇÃO E ARTE

Ana Rita da Costa

Angélica Dadario

Cassiana Paula Cominato

Fernanda Gomes Pacelli

Simone Porfirio Mascarenhas

APOIO

Roberta Cristina Torres da Silva



Qualquer parte desta publicação poderá ser compartilhada (cópia e redistribuição do material em qualquer suporte ou formato) e adaptada (remix, transformação e criação a partir do material para fins não comerciais), desde que seja atribuído crédito apropriadamente, indicando quais mudanças foram feitas na obra. Direitos de imagem, de privacidade ou direitos morais podem limitar o uso do material, pois necessitam de autorizações para o uso pretendido.

A Secretaria Municipal de Educação de São Paulo recorre a diversos meios para localizar os detentores de direitos autorais a fim de solicitar autorização para publicação de conteúdo intelectual de terceiros, de forma a cumprir a legislação vigente. Caso tenha ocorrido equívoco ou inadequação na atribuição de autoria de alguma obra citada neste documento, a SME se compromete a publicar as devidas alterações tão logo seja possível.

Disponível também em: <https://educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

São Paulo (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da cidade: Ensino Médio: Área de conhecimento: Matemática e suas tecnologias. – São Paulo: SME / COPED, 2021.

82p.: il.

Bibliografia

1. Ensino Médio. 2. Educação – Currículos. 3. Matemática – Tecnologias. I. Título.

CDD 373

Código da Memória Documental: SME2/2021
Elaborado por Patrícia Martins da Silva Rede - CRB-8/5877

Consulte o acervo fotográfico disponível no Memorial da Educação Municipal da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo.
educacao.sme.prefeitura.sp.gov.br/centro-de-multimeios/memorial-da-educacao-municipal/
Tel.: 11 5080-7301 e-mail: smecopedmemoriaeducacao@sme.prefeitura.sp.gov.br

EQUIPE DE COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO

COORDENAÇÃO GERAL

Carla da Silva Francisco

Claudio Maroja

Lisandra Paes

Wagner Barbosa de Lima Palanch

ASSESSORIA PEDAGÓGICA GERAL

Rodnei Pereira

Valéria de Souza

Walkiria de Oliveira Rigolon

CONCEPÇÃO E ELABORAÇÃO DOS TEXTOS

DOCUMENTO INTRODUTÓRIO

Lisandra Paes

Márcia Vivancos Mendonça da Silva

Valéria de Souza

Wagner Barbosa de Lima Palanch

Walkiria de Oliveira Rigolon

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Angélica da Fontoura Garcia Silva

Ruy César Pietropaolo

LEITORES CRÍTICOS

Edda Curi

Lenir Morgado Da Silva

Marta Élid Amorim

Regina Célia Santiago de Amaral Carvalho

Suzete de Souza Borelli

Wagner B. de L. Palanch

EQUIPE TÉCNICA/LEITORES CRÍTICOS SME

Claudia Abrahão Hamada

Claudio Santana Bispo

Clodoaldo Gomes Alencar Junior

Jaqueline Calado Luiz

Jussara Nascimento dos Santos

Lisandra Paes

Maria Olívia Chaves Spinola

Patrícia Ferreira da Silva

Rafael Batista Ortega

Sueli Furnari

Thiago Fabiano Brito

Viviane Aparecida Costa

Wagner B. de L. Palanch

UNESCO - BRASIL

Marlova Jovchelovitch Noletto

Diretora e Representante da UNESCO no Brasil

Maria Rebeca Otero Gomes

Coordenadora – Setor de Educação

Mariana Alcalay

Oficial de Projetos – Setor de Educação

REVISÃO TÉCNICA

Ednéia Oliveira (Consultora UNESCO)

Maria Rehder (consultora UNESCO)

Mariana Alcalay (UNESCO)

Esta publicação tem a cooperação da UNESCO e da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo no âmbito do projeto de cooperação técnica 914BRZ1147, cujo objetivo é fortalecer a governança da Educação no Município de São Paulo por meio de ações de inovações à qualidade educativa e à gestão democrática.

Os autores são responsáveis pela escolha e pela apresentação dos fatos contidos nesta publicação, bem como pelas opiniões nele expressas, que não são necessariamente as da UNESCO, nem comprometem a Organização.

As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo desta publicação não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

AGRADECIMENTOS

A todos os Educadores que leram, sugeriram e contribuíram para a redação final deste documento e aos Estudantes que participaram da pesquisa realizada.

ÀS EDUCADORAS E AOS EDUCADORES DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE SÃO PAULO,

Neste documento, apresentamos o Currículo da Cidade – Ensino Médio (EM), elaborado a muitas mãos pelos profissionais da Rede Municipal de Ensino de São Paulo (RME-SP), ao longo do ano de 2020.

Primeiro documento curricular municipal para esta etapa de ensino, é o resultado de um trabalho dialógico e colaborativo, ocorrido nos Grupos de Trabalho (GTs) entre os meses de fevereiro a junho de 2020, mesmo sob as circunstâncias especiais ocasionadas pela pandemia da COVID-19. A primeira versão do Currículo foi disponibilizada em agosto para consulta aos profissionais da RME, a fim de que fossem apresentadas suas contribuições, as quais, após análises e discussões, foram incorporadas à versão final que ora apresentamos neste momento.

O ano de 2020 marca a transição para a nova configuração do Ensino Médio, delineada a partir da legislação federal, à qual devem ser mobilizadas habilidades de todos os componentes curriculares, bem como os temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, em uma perspectiva transversal e integradora.

Nestas páginas, vocês encontrarão a materialização dos princípios e diretrizes que estão em diversos documentos norteadores, como a Base Nacional Comum Curricular – proposta de flexibilização curricular (BNCC/2018) –, o Guia de Implementação do Novo Ensino Médio, as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM), entre muitos outros. É um documento que, para além da garantia das aprendizagens essenciais e comuns a todos os estudantes, prevê a oferta de itinerários formativos organizados e estruturados de modo a que o estudante possa escolher, entre diferentes percursos, aquele que mais se ajusta às suas aspirações e ao seu projeto de vida.

Nosso propósito é que o de que o Currículo da Cidade – Ensino Médio oriente o trabalho na Unidade Educacional e, mais especificamente, na sala de aula, consolidando as políticas de equidade e de educação inclusiva, além de garantir as condições necessárias para que sejam assegurados os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento que buscam a promoção da educação integral a todos os estudantes das nossas Unidades, respeitando suas realidades socioeconômica, cultural, étnico-racial e geográfica.

Para isso, faz parte de nossas ações de implementação, a formação continuada dos profissionais da Rede, essencial condição para o salto qualitativo na aprendizagem e no desenvolvimento dos nossos estudantes, premissa cujo documento está fundamentado.

Trata-se, portanto, de um documento histórico que será atualizado todos os dias pelas diferentes regiões da cidade de São Paulo. É parte de um processo que passará por transformações e qualificações a partir das contribuições advindas de seu uso, de sua prática.

Sua participação é muito importante para que os objetivos deste Currículo deixem suas páginas e se concretizem em cada uma das Unidades que integram a Rede Municipal de Ensino de São Paulo.

Fernando Padula

Secretário Municipal de Educação

SUMÁRIO

PARTE 1 INTRODUTÓRIO _____	9
Apresentação _____	10
Concepções e conceitos que embasam o Currículo da Cidade de São Paulo – Ensino Médio _____	13
Concepção de Juventudes	13
Concepção de currículo	14
Conceito de Educação Integral	16
Educação Integral e Marcos Legais.....	18
Conceito de equidade	19
Conceito de Educação Inclusiva.....	20
Currículo do Ensino Médio para a Cidade de São Paulo – A Matriz de Saberes, as Metas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável _____	22
Referências que orientam a Matriz de Saberes.....	22
Temas inspiradores do Currículo da Cidade – Ensino Médio	25
O Ensino Médio na Rede Municipal de Ensino _____	28
Primeiras palavras	28
Origens do Ensino Médio na Rede Municipal de Ensino de São Paulo	29
O Ensino Médio hoje	31
Características do Ensino Médio na Rede Municipal de Ensino	32
Organização geral do Currículo da Cidade – Ensino Médio _____	36
PARTE 2 A ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	40
Introdução _____	41
A Área de Matemática e suas Tecnologias	44

PARTE 3 COMPONENTE CURRICULAR	46
Ensinar e aprender Matemática no Ensino Médio _____	47
Eixos Temáticos.....	49
Objetos de Conhecimento e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento _____	53
PARTE 4 PERCURSOS DE ESTUDO E FORMAÇÃO	70
Propostas de Percurso de Estudo e Formação.....	73
Referências da Parte 1 - Introdutório _____	81
Referências da Parte 2, 3 e 4 _____	82

INTRODUTÓRIO



Apresentação

O **Currículo da Cidade - Ensino Médio** tem como objetivo subsidiar, aprimorar e apoiar as ações educativas realizadas nas nove escolas do Município de São Paulo, bem como buscar o alinhamento das orientações curriculares à Base Nacional Comum Curricular – BNCC, documento que define as aprendizagens essenciais a que todos os estudantes brasileiros têm direito ao longo da Educação Básica. A BNCC está estruturada com foco em conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para promover o desenvolvimento integral dos estudantes e a sua atuação na sociedade. Sua implementação acontecerá por meio da construção de currículos locais, de responsabilidade das redes de ensino e escolas, que têm autonomia para organizar seus percursos formativos a partir da sua própria realidade, incorporando as diversidades regionais e subsidiando a forma como as aprendizagens serão desenvolvidas em cada contexto escolar.

Diante disso, por meio de um esforço coletivo, a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo – SME deu início ao processo de atualização curricular em março de 2017, a partir da elaboração do Currículo da Educação Infantil ao Ensino Fundamental, com a realização de um seminário municipal que reuniu diretores e coordenadores pedagógicos de todas as Escolas Municipais de Ensino Fundamental – EMEF e de Ensino Fundamental e Médio – EMEFM da Rede, professores-referência, além de gestores e técnicos das Diretorias Regionais de Educação – DREs.

Ao longo de todo o processo, na primeira etapa de elaboração curricular, professores e estudantes da Rede Municipal de Ensino – RME foram consultados por meio de um amplo processo de escuta, que mapeou suas percepções e recomendações sobre o que e como aprender. A primeira etapa do *Currículo da Cidade* foi construída de forma coletiva, tanto para espelhar a identidade da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, quanto para assegurar que fosse internalizado por todos os seus integrantes.

O *Currículo da Cidade* se completa agora com a elaboração do **Currículo da Cidade - Ensino Médio**, construído com a colaboração dos profissionais da RME e levando em consideração a história que essa etapa final da escolarização da Educação Básica construiu na Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo. Vale a pena salientar que esta é a primeira vez que o Município de São Paulo elabora uma proposta curricular destinada ao Ensino Médio, posto que antes se pautava nos documentos curriculares produzidos pelos órgãos estaduais e federais. Deste modo, essa iniciativa revela o esforço em prol da construção de uma identidade para todas as escolas da Rede Municipal Paulistana, da Educação Infantil ao Ensino Médio.

O processo foi realizado sob a orientação da Coordenadoria Pedagógica – COPED, da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, tendo as seguintes premissas **para sua construção**:

Continuidade: Embora este seja o primeiro documento curricular destinado ao Ensino Médio produzido pela Rede Municipal de Ensino de São Paulo, faz-se necessário explicitar que o processo de construção buscou manter convergência e consonância com as concepções, princípios e pressupostos dos demais documentos curriculares já produzidos para os demais segmentos, respeitando a memória, os encaminha-

mentos e as discussões realizadas em gestões anteriores e integrando as experiências, práticas e culturas escolares já existentes na Rede Municipal de Ensino.

Relevância: O *Currículo da Cidade* foi construído para ser um documento dinâmico, a ser utilizado cotidianamente pelos professores com vistas a garantir os direitos de aprendizagem a todos os estudantes da Rede.

Colaboração: O documento foi elaborado considerando diferentes visões, concepções, crenças e métodos, por meio de um processo dialógico e colaborativo, que incorporou as vozes dos diversos sujeitos que compõem a Rede, sobretudo dos que atuam no Ensino Médio.

Contemporaneidade: A proposta curricular tem foco nos desafios do mundo contemporâneo e busca formar os estudantes para a vida no século XXI.

O **Currículo da Cidade** foi construído para todos os estudantes da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, inclusive aos que necessitam de atendimento educacional especializado – aqueles que têm algum tipo de deficiência, transtornos globais de desenvolvimento ou altas habilidades/superdotação. Aplica-se, também, aos adolescentes de diferentes origens étnico-raciais, além dos migrantes internos e migrantes internacionais.

A proposta de atualização do **Currículo da Cidade** de São Paulo, da Educação Infantil ao Ensino Médio, reforça a mudança de paradigma que a sociedade contemporânea vive, em que o currículo não deve ser concebido de maneira que o estudante se adapte aos moldes que a escola oferece, mas como um campo aberto à diversidade. Essa diversidade não é somente no sentido de que cada estudante poderia aprender diferentes objetos de conhecimento, mas o de aprender significativamente de diferentes maneiras.

O Currículo da Cidade está estruturado com base em **três conceitos orientadores:**

Educação Integral: Tem como propósito essencial promover o desenvolvimento integral dos estudantes, considerando as suas dimensões intelectual, social, emocional, física e cultural.

Equidade: Partimos do princípio de que todos os estudantes são sujeitos íntegros, potentes, autônomos e, portanto, capazes de aprender e desenvolver-se, contanto que os processos educativos a eles destinados considerem suas características e seu contexto e que tenham significado para suas vidas. Assim sendo, buscamos fortalecer políticas de equidade, explicitando os direitos de aprendizagem, garantindo as condições necessárias para que eles sejam assegurados a cada bebê, criança, adolescente, jovem e adulto da Rede Municipal de Ensino, independentemente da sua realidade socioeconômica, cultural, étnico-racial ou geográfica.

Educação Inclusiva: Respeitar e valorizar a diversidade e a diferença, reconhecendo o modo de ser, de pensar e de aprender de cada estudante, propiciando desafios adequados às suas características biopsicossociais, apostando nas suas possibilidades de crescimento e orientando-se por uma perspectiva de Educação inclusiva, plural e democrática.

O **Currículo da Cidade - Ensino Médio** foi organizado em **três partes:**

I. **Áreas do Conhecimento** e seus respectivos objetivos gerais:

I.I Linguagens e suas tecnologias

I.II Matemática e suas tecnologias

I.III Ciências da Natureza e suas tecnologias

I.IV Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

II. **Componentes Curriculares** em cada uma das Áreas do Conhecimento:

- II.I Linguagens e suas tecnologias – Arte, Educação Física, Língua Espanhola, Língua Inglesa e Língua Portuguesa
- II.II Matemática e suas tecnologias – Matemática
- II.III Ciências da Natureza e suas tecnologias – Biologia, Física e Química
- II. IV Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – Filosofia, Geografia, História e Sociologia

III. **Itinerários Formativos:**

- III.I Área de Linguagens e suas Tecnologias
- III.II Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias
- III.III Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

O **Currículo da Cidade – Ensino Médio** está ancorado numa Matriz de Saberes, com os respectivos *Eixos Estruturantes*, seus *Objetos de Conhecimento* e os *Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento*, articulados aos *Objetivos e Metas do Desenvolvimento Sustentável* em cada Componente Curricular e nos *Itinerários Formativos* e seus respectivos *Percursos*.

Os *Objetos de Conhecimento* e *Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento* de cada Componente Curricular foram elaborados por Grupos de Trabalho – GTs formados por professores, supervisores e técnicos da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo e das Diretorias Pedagógicas – DIPEDs das Diretorias Regionais de Educação – DREs, por meio de um esforço coletivo. Os GTs se reuniram de fevereiro a maio de 2020 para a produção da primeira versão do **Currículo da Cidade – Ensino Médio**. Inicialmente presenciais, os encontros desses grupos de trabalho foram realizados remotamente a partir da medida de distanciamento social imposta pela Pandemia da COVID19.

Utilizando a Plataforma do Currículo da Cidade, no mês de agosto, essa versão foi colocada para a consulta das equipes gestora e docente, supervisores e formadores das DREs, totalizando diversas leituras e diferentes contribuições que foram analisadas pelas equipes do Núcleo Técnico de Currículo – NTC e da Divisão de Ensino Fundamental e Médio – DIEFEM. Além disso, a primeira versão do documento foi encaminhada a leitores críticos que também trouxeram contribuições à versão final.

Após a incorporação das contribuições pelas equipes técnicas do NTC e da DIEFEM, o documento teve sua versão finalizada, restando apenas ser implementado pelas escolas que ofertam essa etapa final da Educação Básica na RME. As ações de implementação contarão com documentos complementares de apoio, como as *Orientações Didáticas* e outros *Aportes de Apoio ao Trabalho Pedagógico no Ensino Médio* e os *Subsídios de Apoio e Orientação para Implementação do Currículo da Cidade – Ensino Médio na Rede Municipal da Cidade de São Paulo*, bem como ações específicas de formação continuada.

Concepções e conceitos que embasam o Currículo da Cidade de São Paulo – Ensino Médio

Concepção de Juventudes

O tema **Juventude** tem ocupado lugar relevante nos debates nacionais e internacionais dos últimos anos. As mudanças velozes da sociedade contemporânea, ocorridas em várias esferas, modificam drasticamente o mundo do trabalho, a comunicação, as relações sociais, o modo como se aprende e se ensina, dentre outros aspectos da vida na atualidade. Sem dúvida, os adolescentes e jovens são protagonistas neste atual e conturbado cenário e são, muitas vezes, idealizados como a esperança do mundo, por meio da participação ativa e transformadora, com vistas ao fortalecimento de uma sociedade mais justa e democrática.

Os jovens, considerados em sua pluralidade de manifestações e atuações de naturezas variadas - econômica, social, política, cultural, ambiental e educacional, dentre outras, devem ser considerados parceiros estratégicos e protagonistas na vida cidadã, articulando seus projetos de vida às dimensões comunitária, coletiva e participativa.

Assim, o conceito de **Juventude** é, simultaneamente, uma condição social e uma representação que busca explicitar genericamente a singularidade dos indivíduos em uma determinada faixa etária. Neste sentido, a representação dessa fase e de seus sujeitos acaba sendo imprecisa e, muitas vezes, até ambígua. Por ser uma construção sócio-histórico-cultural, sujeita a mudanças no tempo e no contexto, cada vez mais o termo “Juventudes” tem sido utilizado com o objetivo de representar a diversidade do público juvenil em suas múltiplas dimensões pessoais, psíquicas, sociais, culturais, étnico-raciais, políticas e econômicas.

Com o propósito de incluir os jovens como sujeitos políticos, capazes de influenciar os rumos da sociedade, o Estatuto da Juventude¹ propõe, entre outros princípios, a promoção da autonomia e da emancipação, a valorização e a promoção da participação social e política destes jovens, de forma direta e por meio de suas representações.

A agenda de demanda dos jovens² tem se demonstrado bastante ampla e plural, diversidade fundamental quando se aborda a juventude em suas múltiplas perspectivas. Essa agenda busca o estímulo dos jovens na arena pública e política, espaços para que possam contribuir com a formação de políticas públicas e participação no acompanhamento e na gestão de programas e projetos voltados à juventude, investimento em pesquisas e estudos sobre a participação em movimentos e organizações juvenis e em comunicação e informação sobre modalidades de participação juvenil, entre outras reivindicações.

Na esfera educacional, considerar que há muitas juventudes implica organizar uma escola que acolha as diversidades, promovendo, de modo intencional e permanente, o respeito à pessoa humana e aos seus direitos. E mais, que garanta aos estudantes serem protagonistas de seu próprio processo educacional, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, ensino e aprendizagem. Significa, nesse

1 Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013.

2 O Estatuto da Juventude, a Lei nº 12.852/2013, o Sistema Nacional de Juventude - Sinajuve e o Conselho Nacional de Juventude - Conjuve são exemplos desta agenda ampla e plural dos jovens brasileiros.

sentido, assegurar-lhes “uma formação que, em sintonia com seus percursos e histórias, permita-lhes definir seu projeto de vida, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho como também no que concerne às escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos” (BNCC, 2018).

Tendo em vista tais ideias, um currículo para o Ensino Médio, considerando a pluralidade das juventudes da Cidade de São Paulo, precisa levar em conta, também, as múltiplas maneiras pelas quais os adolescentes e jovens se relacionam com o saber, permitindo que tenham possibilidade de participar, criar e fazer escolhas, durante seus trajetos formativos.

Concepção de currículo³

O **Currículo da Cidade - Ensino Médio** foi construído a partir da compreensão de que:

Currículos são plurais: O currículo envolve os diferentes saberes, culturas, conhecimentos e relações que existem no universo de uma rede de educação. Assim sendo, é fruto de uma construção cultural que reúne diversas perspectivas e muitas significações produzidas a partir dos contextos, interesses e intenções que permeiam a diversidade dos atores e das ações que acontecem dentro e fora da escola e da sala de aula. Para dar conta dessa pluralidade, o **Currículo da Cidade - Ensino Médio** foi construído a partir da escuta e da colaboração de estudantes, professores e gestores da Rede Municipal de Ensino - RME.

Currículos são orientadores: O currículo “é também uma forma concreta de olhar para o conhecimento e para as aprendizagens construídas no contexto de uma organização de formação” (PACHECO, 2005, p. 36). Diferentes concepções de currículo levam a diferentes orientações em relação ao indivíduo que se deseja formar, à prática educativa e à própria organização escolar. O currículo não oferece todas as respostas, mas traz as discussões temáticas, conceituais, procedimentais e valorativas para o ambiente da escola, orientando a tomada de decisões sobre as aprendizagens até a “[...] racionalização dos meios para obtê-las e comprovar seu sucesso” (SACRISTÁN, 2000, p. 125). Assim sendo, o currículo pode ser considerado como o cerne de uma proposta pedagógica, pois tem a função de delimitar os aprendizados a serem desenvolvidos e referenciar as atividades a serem realizadas em sala de aula, sempre tendo a compreensão e a melhoria da qualidade de vida como base da sociedade, da própria escola, do trabalho do professor e do sentido da vida do estudante. Assim, a principal intenção do *Currículo da Cidade* é justamente oferecer diretrizes e orientações a serem utilizadas no cotidiano escolar para assegurar os direitos de aprendizagem a cada um dos estudantes da Rede Municipal de Ensino.

[...] numa primeira síntese do que efetivamente representa, o currículo significa o seguinte: é a expressão da função socializadora da escola; é um instrumento imprescindível para compreender a prática pedagógica; está estreitamente relacionado com o conteúdo da profissionalidade dos docentes; é um ponto em que se inter cruzam componentes e decisões muito diversas (pedagógicas, políticas, administrativas, de controle sobre o sistema escolar, de inovação pedagógica); é um ponto central de referência para a melhoria da qualidade de ensino. (PACHECO, 2005, p. 37).

3 As concepções de currículo expressas neste documento seguem premissas estabelecidas no Currículo da Cidade para o Ensino Fundamental.

Currículos não são lineares: O currículo não é uma sequência linear, mas um conjunto de aprendizagens concomitantes e interconectadas. Portanto, não é possível defini-lo antecipadamente sem levar em conta o seu desenvolvimento no cotidiano escolar (DOLL, 1997, p. 178). Ou seja, o currículo está estreitamente ligado ao dia a dia da prática pedagógica, em que se cruzam decisões de vários âmbitos.

[...] um currículo construtivo é aquele que emerge através da ação e interação dos participantes; ele não é estabelecido antecipadamente (a não ser em termos amplos e gerais). Uma matriz, evidentemente, não tem início nem fim; ela tem fronteiras e pontos de interseção ou focos. Assim, um currículo modelado em uma matriz também é não-linear e não-sequencial, mas limitado e cheio de focos que se interseccionam e uma rede relacionada de significados. Quanto mais rico o currículo, mais haverá pontos de intersecção, conexões construídas, e mais profundo será o seu significado. (DOLL, 1997, p. 178).

Currículos são processos permanentes e não um produto acabado: O “currículo é o centro da atividade educacional e assume o papel normativo de exigências acadêmicas, mas não deve estar totalmente previsível e calculado” (PACHECO, 2001, p. 15). Dessa forma, continua o autor, pode-se considerar que o currículo é um processo e não um produto, mas “[...] é uma prática constantemente em deliberação e negociação”. Embora a SME considere o *Currículo da Cidade* como o documento orientador do Projeto Político-Pedagógico das escolas, ele não pode ser visto como algo posto e imutável, mas como “a concretização das funções da própria escola e a forma particular de enfocá-las num momento histórico e social determinado [...]” (SACRISTÁN, 2000, p. 15). Cabe ressaltar que os currículos devem ser sempre revisados e atualizados, seja para se adequarem a mudanças que ocorrem de forma cada vez mais veloz em todos os setores da sociedade, seja para incorporar resultados de novas discussões, estudos e avaliações. Embora a função do currículo não seja a de fechar-se à criatividade e à inovação, sua característica mais fundamental é a clareza com que enuncia princípios e que cria clima e roteiros instigantes ao diálogo, à aprendizagem e à troca de experiências mediadas por conhecimentos amplos e significativos da História.

Professores são protagonistas do currículo: O professor é o sujeito principal para a elaboração e implementação de um currículo, uma vez que tem a função de contextualizar e de dar sentido aos aprendizados, tanto por meio dos seus conhecimentos e práticas, quanto pela relação que estabelece com seus estudantes. Para tanto, os educadores precisam reconhecer o seu papel de protagonistas nesse processo, sentindo-se motivados e tendo condições de exercê-lo. Compreendendo a importância desse envolvimento, o *Currículo da Cidade* foi construído com a colaboração dos professores da Rede Municipal de Ensino que participaram do processo integrando os Grupos de Trabalho. Tal engajamento buscou, ainda, valorizar o protagonismo dos atores educativos frente ao desafio de tornar significativo o currículo praticado na escola.

O professor transforma o conteúdo do currículo de acordo com suas próprias concepções epistemológicas e também o elabora em conhecimento “pedagogicamente elaborado” de algum tipo e nível de formalização enquanto a formação estritamente pedagógica lhe faça organizar e acondicionar os conteúdos da matéria, adequando-os para os alunos. (SACRISTÁN, 2000, p. 15).

Nesse processo, o envolvimento da equipe gestora da escola (coordenadores pedagógicos e diretores) é muito importante, no sentido de articular professores da mesma área, de diversas áreas; do mesmo ciclo e dos diferentes ciclos nas discussões curriculares e na organização dos planejamentos com vistas a aten-

der melhor os estudantes daquela comunidade escolar. Essas ações desenvolvidas nos espaços escolares, acompanhadas pelos supervisores, permitem uma articulação entre as diferentes escolas com as quais ele atua e com a própria história de construção curricular do município e os debates nacionais.

Currículos devem ser centrados nos estudantes: O propósito fundamental de um currículo é dar condições e assegurar a aprendizagem e o desenvolvimento pleno de cada um dos estudantes, conforme determinam os marcos legais brasileiros. Currículos também precisam dialogar com a realidade dos adolescentes e jovens, de forma a se conectarem com seus interesses, necessidades e expectativas.

Em tempos de mudanças constantes e incertezas quanto ao futuro, propostas curriculares precisam ainda desenvolver conhecimentos, saberes, atitudes e valores que preparem as novas gerações para as demandas da vida contemporânea e futura. Considerando a relevância aos estudantes da Rede Municipal de Ensino, o **Currículo da Cidade - Ensino Médio** estrutura-se de forma a responder a desafios históricos, como a garantia da qualidade e da equidade na Educação pública, ao mesmo tempo em que aponta para as aprendizagens que se fazem cada vez mais significativas para cidadãos do século XXI e para o desenvolvimento de uma sociedade e um mundo sustentáveis e justos. As propostas de formação de caráter tão amplo e não imediatistas exigem algumas adjetivações às práticas curriculares que nos apontam em uma direção da integralidade dos objetivos de formação. Dentro dessa perspectiva, o currículo não visa apenas à formação mental e lógica das aprendizagens nem ser um mero formador de jovens ou adultos para a inserção no mercado imediato de trabalho. O que levaria o currículo a escapar dessas duas finalidades restritivas com relação à sua função social é sua abrangência do olhar integral sobre o ser humano, seus valores e sua vida social digna.

Conceito de Educação Integral

O **Currículo da Cidade - Ensino Médio** orienta-se pela Educação Integral, entendida como aquela que promove o desenvolvimento dos estudantes em todas as suas dimensões (intelectual, física, social, emocional e cultural) e a sua formação como sujeito de direito e deveres. Trata-se de uma abordagem pedagógica voltada a desenvolver todo o potencial dos estudantes e prepará-los para se realizarem como pessoas, profissionais e cidadãos comprometidos com o seu próprio bem-estar, com a humanidade e com o planeta.

Essa concepção não se confunde com a de educação de tempo integral e deve ser incorporada por todas as escolas de Ensino Médio do município. No caso, há escolas regulares no período diurno, com cinco horas; o regular noturno, com quatro; as escolas de tempo integral que funcionam entre sete horas e meia e oito horas; e o curso de habilitação em Magistério de nível médio, que funciona em período parcial, com jornada de cinco horas e meia. Dessa forma, o *Currículo* foi construído com intuito de subsidiar, aprimorar e apoiar as ações educativas de todas as escolas.

Considerando essa diversidade, podemos afirmar que a extensão da jornada escolar contribui – mas não é pré-requisito – para que o desenvolvimento multidimensional aconteça. A Educação Integral não se define pelo tempo de permanência na escola, mas pela qualidade da proposta curricular, que supera a fragmentação e o foco único em conteúdos abstratos. Ela busca promover e articular conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que preparem os estudantes para a realização do seu projeto de vida e para contribuírem com a construção de um mundo melhor.

Nas três últimas décadas, o debate acadêmico sobre Educação Integral tem envolvido sociólogos, filósofos, historiadores e pedagogos, entre outros estudiosos preocupados em compreender os problemas e apontar possíveis soluções para melhorar a qualidade educacional e formativa do conhecimento construído na escola do Brasil.

As novas definições de Educação Integral, que começaram a emergir a partir de meados da década de 1990, apontam para a humanização do sujeito de direito e entendem o conhecimento como elemento propulsor para o desenvolvimento humano. Indicam, também, que tais processos educativos acontecem via socialização dialógica criativa do estudante consigo mesmo, com os outros, com a comunidade e com a sociedade. Nesse caso, os conteúdos curriculares são meios para a conquista da autonomia plena e para a ressignificação do indivíduo por ele mesmo e na sua relação com os demais.

A Educação Integral, entendida como direito à cidadania, deve basear-se em uma ampla oferta de experiências educativas que propiciem o pleno desenvolvimento de crianças e jovens (GUARÁ, 2009). Este desenvolvimento deve incentivar, ao longo da vida, o despertar da criatividade, da curiosidade e do senso crítico, além de garantir a inclusão do indivíduo na sociedade por meio do conhecimento, da autonomia e de suas potencialidades de realizar-se social, cultural e politicamente.

Em outra publicação, ao observar o contexto geral da Educação Integral, a mesma autora coloca o sujeito de direito no centro de suas análises e o considera como aquele que explicita o seu lado subjetivo de prazer e satisfação com as escolhas simbólicas que realiza no decorrer de sua existência. Tal visão ressalta que as múltiplas exigências da vida corroboram para o aperfeiçoamento humano, potencializando a capacidade de o indivíduo se realizar em todas as dimensões.

Gonçalves (2006) associa a Educação Integral à totalidade do indivíduo como processo que extrapola o fator cognitivo e lhe permite vivenciar uma multiplicidade de relações, com a intenção de desenvolver suas dimensões físicas, sociais, afetivas, psicológicas, culturais, éticas, estéticas, econômicas e políticas. Cavaliere (2002) segue a mesma linha conceitual, destacando que a essência da Educação Integral reside na percepção das múltiplas dimensões do estudante, a serem desenvolvidas de forma equitativa.

Essa visão pode ser complementada, recorrendo a quatro perspectivas acerca da Educação Integral:

- **A primeira** aponta para o desenvolvimento humano equilibrado, via articulação de aspectos cognitivos, educativos, afetivos e sociais, entre outros.
- **A segunda** enfatiza a articulação dos Componentes Curriculares e o diálogo com práticas educativas transversais, inter e transdisciplinares.
- **A terceira** compreende a importância da articulação entre escola, comunidade e parcerias institucionais, bem como entre educação formal e não formal para a formação do indivíduo integral.
- **A quarta** defende a expansão qualificada do tempo que os estudantes passam na escola para melhoria do desempenho escolar (GUARÁ, 2009).

A mesma autora ainda indica que todas essas perspectivas tendem a refletir a realidade local e são influenciadas por peculiaridades de tempo, espaço, região, circunstâncias sociais, econômicas e inclinações político-ideológicas. Segundo ela, o que realmente precisa ser considerado é o desenvolvimento humano integral do estudante.

Educação Integral como direito de cidadania supõe uma oferta de oportunidades educativas, na escola e além dela, que promovam condições para o desenvolvimento pleno de todas as potencialidades da criança e do jovem. Sua inclusão no mundo do conhecimento e da vida passa pela garantia de um repertório cultural, social, político e afetivo que realmente prepare um presente que fecundará todos os outros planos para o futuro. (GUARÁ, 2009, p. 77).

O documento da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, homologado em 2018, compartilha dos conceitos anteriormente abordados sobre o desenvolvimento global dos estudantes, enfatizando ainda a necessidade de se romper com as percepções reducionistas dos processos educativos que priorizam as dimensões cognitivas ou afetivas em detrimento dos demais saberes que emergem dos tempos, espaços e comunidades nos quais os estudantes se inserem. Segundo a BNCC, independentemente do tempo de permanência do estudante na escola, o fator primordial a ser considerado é a intencionalidade dos processos e práticas educativas fundamentadas por uma concepção de Educação Integral. Isto significa:

[...] assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades. Além disso, a escola, como espaço de aprendizagem e de democracia inclusiva, deve se fortalecer na prática coercitiva de não discriminação, não preconceito e respeito às diferenças e diversidades. (BRASIL, 2018).

Educação Integral e Marcos Legais

Diversos marcos legais internacionais e nacionais alinham-se com esse conceito de Educação Integral.

Entre os internacionais, citamos a **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (1948), a **Convenção sobre os Direitos da Criança** (1989) e a **Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável** (2015) – todas elaboradas pela Organização das Nações Unidas – ONU.

Entre os marcos nacionais, destacamos a **Constituição Federal** (1988), o **Estatuto da Criança e do Adolescente** (1990)⁴, a **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** (1996)⁵ e o **Estatuto da Pessoa com Deficiência** (2015)⁶.

Outros marcos legais, como o **Plano Nacional de Educação** (2014-2024), o **Plano Municipal de Educação** (2015-2025) e o **Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais de Educação** (2007), também criam condições para a promoção de uma educação que contemple o pleno desenvolvimento dos estudantes.

Essa concepção de Educação Integral está igualmente de acordo com o **Programa de Metas 2017-2020** da Prefeitura Municipal de São Paulo⁷, compreendido como “um meio de pactuação de compromissos com a

4 Lei nº 8.069/90

5 Lei nº 9.394/96

6 Lei nº 13.146/15

7 Disponível em: http://planejasampa.prefeitura.sp.gov.br/assets/Programa-de-Metas_2017-2020_Final.pdf. Acesso em: 14 out 2020

sociedade". O documento estrutura-se em cinco eixos temáticos⁸, envolvendo todos os setores da administração municipal. O eixo "*Desenvolvimento Humano: cidade diversa, que valoriza a cultura e garante educação de qualidade a todos e todas*" engloba a Secretaria Municipal de Educação, a Secretaria Municipal de Direitos Humanos e Cidadania e a Secretaria Municipal de Cultura. As onze metas e vinte projetos associados a esse eixo também têm como foco a Educação Integral.

Conceito de equidade

O conceito de equidade compreende e reconhece a diferença como característica inerente à humanidade, ao mesmo tempo em que desnaturaliza as desigualdades, como afirma Boaventura Santos:

[...] temos o direito a ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito a ser diferentes quando a nossa igualdade nos descaracteriza. Daí a necessidade de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimente ou reproduza as desigualdades. (SANTOS, 2003, p. 56).

Nesse alinhamento reflexivo, entende-se que o sistema educacional não pode ser alheio às diferenças, tratando os desiguais igualmente, pois se sabe que tal posicionamento contribui para a perpetuação das desigualdades e das inequidades a uma parcela importante de bebês, crianças, jovens e adultos que residem em nossa cidade, embora seja sabido que sempre se busca responder ao desafio: "o que há de igual nos diferentes?".

Dessa forma, o currículo deve ser concebido como um campo aberto à diversidade, a qual não diz respeito ao que cada estudante poderia aprender em relação a conteúdos, mas sim às distintas formas de aprender de cada estudante na relação com seus contextos de vida. Defende-se, portanto, a apresentação de conteúdos comuns a partir de práticas e de recursos pedagógicos que garantam a todos o direito ao aprendizado. Para efetivar esse processo de mediação pedagógica, ao planejar, o professor precisa considerar as diferentes formas de aprender, criando, assim, estratégias e oportunidades para todos os estudantes. Tal consideração aos diferentes estilos cognitivos faz do professor um pesquisador contínuo sobre os processos de aprendizagem.

Silva e Menegazzo (2005) relatam que o controle das diferenças pelo/no currículo parece depender mais da combinação de um conjunto de dinâmicas grupais e consensuais, nomeadamente da cultura escolar, que de estratégias isoladas ou prescritas.

Desde as duas últimas décadas do século XIX, a Cidade de São Paulo tornou-se um lugar de destino para milhões de imigrantes oriundos de diversos países do mundo, em decorrência de guerras, flagelos e conflitos, assim como da reconfiguração da economia global e dos impactos sociais, políticos e culturais desse processo. O Brasil todo ainda foi palco de amplas migrações internas e internacionais, ditadas pelo pós-guerra da primeira metade do século XX e pela reorganização do modelo da economia mundial.

8 Desenvolvimento Social: cidade saudável, segura e inclusiva; Desenvolvimento Humano: cidade diversa, que valoriza e garante educação de qualidade para todos e todas; Desenvolvimento Urbano e Meio ambiente: desenvolvimento urbano; Desenvolvimento Econômico e Gestão: cidade inteligente e de oportunidades; Desenvolvimento Institucional: cidade transparente e ágil.

O acolhimento ou rejeição pela cidade destes fluxos migratórios motivou o estabelecimento definitivo dessas populações e transformou o território paulista, e, sobretudo, o paulistano, em uma cidade global e pioneira em inovação e marco histórico, centro financeiro e industrial, rica em diversidade sociocultural pela própria contribuição dos migrantes.

A primeira e segunda décadas do século XXI reacendem, mesmo sem guerras mundiais, o pavio de incertezas de ordem econômica e política, com seus consequentes impactos nos valores do convívio, nas leis, na cultura, na perspectiva de futuro, na degradação ambiental e, conseqüentemente, na educação e na organização do currículo. Nesse contexto, o currículo é atingido frontalmente em busca de sua identidade. Ele emerge, mais que nunca, como o espaço de pergunta: Que país é este? O que seremos nele? Qual é nossa função neste território? Qual a sua identidade a ser construída? Qual o papel da escola como formadora de valores e de crítica aos amplos desígnios sociais?

Somos país do Hemisfério Sul, somos enorme extensão territorial, somos detentores de riquezas no subsolo, possuímos os maiores rios celestes, somos elaboradores de ricas culturas, somos um espaço, um corpo, milhares de línguas, histórias... Somos uma civilização? O que somos e o que precisamos vir a ser? Existimos na América Latina e somos um país que pode caminhar na direção de um pacto de coesão social de melhor vida. Sem tais perguntas continuamente feitas e sem buscar as suas respostas, o currículo torna-se uma peça fria, utilitarista e incapaz de mobilizar as novas gerações em suas vidas e sua busca de conhecimento.

Atualmente, a Rede Municipal de Ensino atende a mais de 105 nacionalidades diferentes, além da população afro-brasileira, dos povos originários (indígenas) e dos migrantes internos, que vêm contribuindo para a construção de uma cidadania responsável dentro do contexto internacional em que vive a cidade.

Portanto, o *Currículo da Cidade* de São Paulo, ao definir os seus *Objetos de Conhecimento* e *Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento*, considera o direito de todos a aprender e participar do país. Para isso, o currículo valoriza a função social do professor e a função formativa da Escola. O conjunto dos professores e educadores da RME é fundamental para reconhecer as capacidades críticas e criadoras e potencializar os recursos culturais de todos os seus estudantes, indistintamente, ao considerar e valorizar os elementos que os constituem como humanos e como cidadãos do mundo.

Conceito de Educação Inclusiva

A ideia de Educação Inclusiva é sustentada por um movimento mundial de reconhecimento da diversidade humana e da necessidade contemporânea de se constituir uma escola para todos, sem barreiras, na qual a matrícula, a permanência, a aprendizagem e a garantia do processo de escolarização sejam, realmente e sem distinções, para todos.

A escola assume, nessa perspectiva, novos contornos e busca a internalização do conceito de diferença. Podemos encontrar em Cury (2005, p. 55) o ensinamento sobre o significado da diferença a ser assumido pelas escolas brasileiras: “a diferença – do latim: dispersar, espalhar, semear – por sua vez é a característica de algo que distingue uma coisa da outra. Seu antônimo não é igualdade, mas identidade!”. Portanto, estamos vivenciando um momento em que a diferença deve estar em pauta e compreendida como algo que, ao mesmo tempo em que nos distingue, aproxima-nos na constituição de uma identidade genuinamente expressiva do povo brasileiro; ou seja, múltipla, diversa, diferente, rica e insubstituível.

Indubitavelmente, estamos nos referindo à instalação de uma cultura inclusiva, à qual implica mudanças substanciais no cotidiano escolar, para que possamos, realmente, incorporar todas as diferenças na dinâmica educacional e cumprir o papel imprescindível que a escola possui no contexto social.

Ao pensar em uma educação inclusiva e em seu significado, é preciso que os conteúdos sejam portas abertas à aprendizagem de todos. De acordo com Connell, “ensinar bem [nas] escolas [...] requer uma mudança na maneira como o conteúdo é determinado e na pedagogia. Uma mudança em direção a um currículo mais negociado e a uma prática de sala de aula mais participativa” (2004, p. 27). Portanto, coloca-se o desafio de pensar em formas diversas de aplicar o currículo no contexto da sala de aula e adequá-lo para que todos os estudantes tenham acesso ao conhecimento, por meio de estratégias e caminhos diferenciados. Cada um pode adquirir o conhecimento escolar nas condições que lhe são possibilitadas em determinados momentos de sua trajetória escolar (OLIVEIRA, 2013).

A prática educacional não pode limitar-se a tarefas escolares homogêneas ou padronizadas, não condizentes com a perspectiva inclusiva, uma vez que se preconiza o respeito à forma e à característica de aprendizagem de todos. Portanto, para ensinar a todos, é preciso que se pense em atividades diversificadas, propostas diferenciadas e caminhos múltiplos que podem levar ao mesmo objetivo educacional.

Dessa forma, o professor poderá ter o apoio necessário para ser um **pensador criativo** que alia teoria e prática como vertentes indissociáveis do seu fazer e de sua atuação pedagógica, pensando sobre os instrumentos e estratégias a serem utilizados para levar todos os estudantes – **sem exceção** – ao conhecimento e, portanto, ao desenvolvimento de suas ações mentais, possibilitando-lhes acessar novas esferas de pensamento e linguagem, atenção e memória, percepção e discriminação, emoção e raciocínio, desejo e sentido; não como atos primários do instinto humano, mas como Funções Psicológicas Superiores – FPS, como prescrito na *Teoria Histórico-Cultural* (VYGOTSKY, 1996, 1997, 2000).

Nessa perspectiva educacional, as parcerias são essenciais e demandam o trabalho colaborativo e articulado da equipe gestora e dos docentes com profissionais especializados que integram os Centros de Formação e Acompanhamento à Inclusão – CEFAls e os Núcleos de Apoio e Acompanhamento para Aprendizagem – NAAPAs.

Além disso e considerando que é inaceitável que adolescentes e jovens abandonem a escola (especialmente em uma realidade como a da Cidade de São Paulo), a Secretaria Municipal de Educação definiu o **Acesso e Permanência** como um de seus projetos estratégicos no Programa de Metas. A finalidade da SME é fortalecer a articulação entre as escolas municipais e a rede de proteção social para garantir o acesso, permanência e aprendizagem dos estudantes mais vulneráveis à reprovação ou evasão escolar. Para alcançar essa finalidade, há a necessidade de um mapeamento do perfil dos estudantes reprovados e/ou evadidos da Rede e de um acompanhamento da frequência pelos professores, gestores das escolas e supervisores de ensino, além do Conselho Tutelar. Somada a essas ações, o município busca a articulação entre as várias secretarias para atendimento a estudantes em situação de vulnerabilidade.

Pensar na proposta de um currículo inclusivo é, sem dúvida, um movimento que demanda a contribuição de todos os partícipes de uma Rede tão grande como a nossa. A qualidade dessa ação está na valorização da heterogeneidade dos sujeitos que estão em nossas unidades educacionais e na participação dos educadores representantes de uma concepção de Educação que rompe com as barreiras que impedem os estudantes estigmatizados pela sociedade, por sua diferença, de ter a oportunidade de estar em uma escola que prima pela igualdade da Educação.

Currículo do Ensino Médio para a Cidade de São Paulo

- A Matriz de Saberes, as Metas e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

A Matriz de Saberes tem como propósito orientar as ações educativas para a formação de cidadãos éticos, responsáveis e solidários, que fortaleçam uma sociedade mais inclusiva, democrática, próspera e sustentável.

A construção dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos componentes curriculares no Currículo da Cidade - Ensino Médio teve como referência a Matriz de Saberes construída para a Rede Municipal de Ensino como um todo.

Referências que orientam a Matriz de Saberes

A Matriz de Saberes estabelecida pelo **Currículo da Cidade - Ensino Médio** fundamenta-se em:

PRINCÍPIOS ÉTICOS, POLÍTICOS E ESTÉTICOS DEFINIDOS PELAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS	Orientados para o exercício da cidadania responsável, que levem à construção de uma sociedade mais igualitária, justa, democrática e solidária.
PRINCÍPIOS ÉTICOS	De justiça, solidariedade, liberdade e autonomia; respeito à dignidade da pessoa humana e de compromisso com a promoção do bem de todos, contribuindo para combater e eliminar quaisquer manifestações de preconceito e discriminação.
PRINCÍPIOS POLÍTICOS	Reconhecimento dos direitos e deveres de cidadania, do respeito ao bem comum e da preservação do regime democrático e dos recursos ambientais; da busca da equidade no acesso à educação, à saúde, ao trabalho, aos bens culturais e outros benefícios de exigência de diversidade de tratamento para assegurar a igualdade de direitos entre os alunos que apresentam diferentes necessidades de redução da pobreza e das desigualdades sociais e regionais.
PRINCÍPIOS ESTÉTICOS	Cultivo da sensibilidade juntamente com o da racionalidade; de enriquecimento das formas de expressão e do exercício da criatividade; de valorização das diferentes manifestações culturais, especialmente as da cultura brasileira; de construção de identidades plurais e solidárias.
SABERES	Saberes historicamente acumulados que fazem sentido para a vida dos educandos no século XXI e ajudam a lidar com as rápidas mudanças e incertezas em relação ao futuro da sociedade.
ABORDAGEM PEDAGÓGICA	Dar voz aos estudantes, reconhecendo e valorizando suas ideias, opiniões e experiências de vida, além de permitir que façam escolhas e participem ativamente das decisões tomadas na escola e na sala de aula.
VALORES	Valores fundamentais da contemporaneidade baseados na solidariedade, singularidade, coletividade, igualdade e liberdade, que buscam eliminar todas as formas de preconceito e discriminação, como orientação sexual, gênero, raça, etnia, deficiência e todas as formas de opressão que coíbem o acesso dos estudantes à participação política, profissional e comunitária e a bens materiais e simbólicos.
EDUCAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO INCLUSIVA, VOLTADAS A PROMOVER O DESENVOLVIMENTO HUMANO INTEGRAL E A EQUIDADE	Garantir a igualdade de oportunidades para que os sujeitos de direito sejam considerados a partir de suas diversidades, possam vivenciar a escola de forma plena e expandir suas capacidades intelectuais, físicas, sociais, emocionais e culturais.

A Matriz de Saberes do Currículo da Cidade – Ensino Médio fundamenta-se em marcos legais e documentos oficiais socialmente relevantes, os quais indicam elementos imprescindíveis de serem inseridos em propostas curriculares alinhadas com conquistas relacionadas aos direitos humanos em geral e, especificamente, em relação ao direito à educação. São eles:

Convenções Internacionais sobre Direitos Humanos, Direitos da Infância, da Adolescência e dos Jovens, e Direitos das Pessoas com Deficiências;

- Artigos 205, 207 e 208 da Constituição Federal (1988);
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (1996);
- Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (1990);
- Lei nº 10.639 (2003) e Lei nº 11.645 (2008), que estabelecem a obrigatoriedade do ensino da história e das culturas africanas, afro-brasileira e dos povos indígenas/originários;
- Lei nº 11.340 (2006), que coíbe a violência contra a mulher;
- Estatuto da Juventude – Lei nº 12.852 (2013).



Os princípios explicitados no esquema da Matriz de Saberes são:

<p>1. PENSAMENTO CIENTÍFICO, CRÍTICO E CRIATIVO</p>	<p>Saber: Acessar, selecionar e organizar o conhecimento com curiosidade, pensamento científico, crítico e criativo; Para: Observar, questionar, investigar causas, elaborar e testar hipóteses; refletir, interpretar e analisar ideias e fatos em profundidade; produzir e utilizar evidências.</p>
<p>2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</p>	<p>Saber: Descobrir possibilidades diferentes, avaliar e gerenciar, ter ideias originais e criar soluções, problemas e perguntas; Para: Inventar, reinventar-se, resolver problemas individuais e coletivos e agir de forma propositiva em relação aos desafios contemporâneos.</p>
<p>3. COMUNICAÇÃO</p>	<p>Saber: Utilizar as linguagens verbal, verbo-visual, corporal, multimodal, artística, matemática, científica, LIBRAS, tecnológica e digital para expressar-se, partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo; Para: Exercitar-se como sujeito dialógico, criativo e sensível, compartilhar saberes, reorganizando o que já sabe e criando novos significados, e compreender o mundo, situando-se em diferentes contextos socioculturais.</p>
<p>4. AUTOCONHECIMENTO E AUTOCUIDADO</p>	<p>Saber: Conhecer e cuidar de seu corpo, sua mente, suas emoções, suas aspirações e seu bem-estar e ter autocrítica; Para: Reconhecer limites, potências e interesses pessoais, apreciar suas próprias qualidades, a fim de estabelecer objetivos de vida, evitar situações de risco, adotar hábitos saudáveis, gerir suas emoções e comportamentos, dosar impulsos e saber lidar com a influência de grupos.</p>
<p>5. AUTONOMIA E DETERMINAÇÃO</p>	<p>Saber: Organizar-se, definir metas e perseverar para alcançar seus objetivos; Para: Agir com autonomia e responsabilidade, fazer escolhas, vencer obstáculos e ter confiança para planejar e realizar projetos pessoais, profissionais e de interesse coletivo.</p>
<p>6. ABERTURA À DIVERSIDADE</p>	<p>Saber: Abrir-se ao novo, respeitar e valorizar diferenças e acolher a diversidade; Para: Agir com flexibilidade e sem preconceito de qualquer natureza, conviver harmonicamente com os diferentes, apreciar, fruir e produzir bens culturais diversos, valorizar as identidades e culturas locais.</p>
<p>7. RESPONSABILIDADE E PARTICIPAÇÃO</p>	<p>Saber: Reconhecer e exercer direitos e deveres, tomar decisões éticas e responsáveis para consigo, o outro e o planeta; Para: Agir de forma solidária, engajada e sustentável, respeitar e promover os direitos humanos e ambientais, participar da vida cidadã e perceber-se como agente de transformação.</p>
<p>8. EMPATIA E COLABORAÇÃO</p>	<p>Saber: Considerar a perspectiva e os sentimentos do outro, colaborar com os demais e tomar decisões coletivas; Para: Agir com empatia, trabalhar em grupo, criar, pactuar e respeitar princípios de convivência, solucionar conflitos, desenvolver a tolerância à frustração e promover a cultura da paz.</p>
<p>9. REPERTÓRIO CULTURAL</p>	<p>Saber: Desenvolver repertório cultural e senso estético para reconhecer, valorizar e fruir as diversas identidades e manifestações artísticas e culturais, e participar de práticas diversificadas de produção sociocultural; Para: Ampliar e diversificar suas possibilidades de acesso a produções culturais e suas experiências emocionais, corporais, sensoriais, expressivas, cognitivas, sociais e relacionais, desenvolvendo seus conhecimentos, sua imaginação, criatividade, percepção, intuição e emoção.</p>

Temas inspiradores do Currículo da Cidade - Ensino Médio

Todo currículo precisa dialogar com a dinâmica e os dilemas da sociedade contemporânea, de forma que os cidadãos possam participar ativamente da transformação tanto da sua realidade local quanto dos desafios globais. Temas prementes, como a defesa dos direitos humanos, do meio ambiente, a redução das desigualdades sociais e regionais, a supressão das intolerâncias culturais e religiosas e os avanços tecnológicos e seus impactos na vida cotidiana e no mundo do trabalho, entre outros, precisam ser debatidos e enfrentados, a fim de que a humanidade avance com dignidade, qualidade de vida e liberdade.

O desafio que se apresenta é entender como essas temáticas atuais podem ser integradas a uma proposta inovadora e emancipatória de currículo, bem como ao cotidiano de escolas e salas de aula. Foi com essa intenção que o Currículo da Cidade - Ensino Médio incorporou as Metas relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, pactuados na Agenda 2030 pelos países-membros das Nações Unidas, como temas inspiradores a serem trabalhados de forma articulada com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos diferentes componentes curriculares.

A Agenda é um plano de ação que envolve **5 Ps: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria.**

PESSOAS	garantir que todos os seres humanos possam realizar o seu potencial em dignidade e igualdade, em um ambiente saudável.
PLANETA	proteger o planeta da degradação, sobretudo por meio do consumo e da produção sustentáveis, bem como da gestão sustentável dos seus recursos naturais.
PROSPERIDADE	assegurar que todos os seres humanos possam desfrutar de uma vida próspera e de plena realização pessoal.
PAZ	promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas que estão livres do medo e da violência.
PARCERIA	mobilizar os meios necessários para implementar esta Agenda por meio de uma Parceria Global para o Desenvolvimento Sustentável.

Os 17 objetivos são precisos e propõem:

1. Erradicação da pobreza;
2. Fome zero e agricultura sustentável;
3. Saúde e bem-estar;
4. Educação de qualidade;
5. Igualdade de gênero;
6. Água potável e saneamento básico;
7. Energia limpa e acessível;
8. Trabalho decente e crescimento econômico;
9. Indústria, inovação e infraestrutura;
10. Redução das desigualdades;
11. Cidades e comunidades sustentáveis;

- 12. Consumo e produção responsáveis;
- 13. Ação contra a mudança global do clima;
- 14. Vida na água;
- 15. Vida terrestre;
- 16. Paz, justiça e instituições eficazes;
- 17. Parcerias e meios de implementação.

Esses objetivos estão alinhados com os da atual gestão da Cidade de São Paulo nos seus eixos, metas e projetos, os quais determinam a melhoria da qualidade de vida e sustentabilidade de todos os habitantes da cidade.



Os 17 objetivos se desdobram em 169 metas a serem cumpridas pelos países-membros da Organização das Nações Unidas - ONU. Da mesma forma, o Currículo da Cidade - Ensino Médio, comprometido com tais

metas, articula-as aos objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem das diferentes áreas de conhecimento e componentes curriculares, que explicitam o trabalho com temas que envolvem a erradicação da pobreza extrema, o combate à fome, a busca de formas sustentáveis de vida e produção de alimentos, a promoção da saúde, a igualdade de gênero, o crescimento e o desenvolvimento econômico sustentável, o cuidado com o planeta e com o meio ambiente, a paz e a justiça social, uma cidade formada por comunidades sustentáveis, entre tantos outros temas presentes no Currículo da Cidade – Ensino Médio, que colocam os jovens e adolescentes em contato com saberes e práticas fundamentais para o alcance das 169 metas. Além do trabalho realizado em cada componente curricular, os itinerários formativos preveem o aprofundamento e o alargamento da formação do público jovem e adolescente da Cidade de São Paulo na perspectiva dos ODS, por meio de uma abordagem didática conectada com os princípios e práticas de uma educação integral, como prevê a proposta de Educação para o Desenvolvimento Sustentável – EDS, da Unesco.



Transformando Nosso Mundo:
A Agenda 2030 para o
Desenvolvimento Sustentável

Disponível em:
<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

Educação para os Objetivos
de Desenvolvimento
Sustentável: Objetivos de
Aprendizagem

Disponível em:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197POR.pdf>

A EDS traz uma abordagem cognitiva, socioemocional e comportamental e busca fomentar competências-chave⁹ para atuação responsável dos cidadãos a fim de lidar com os desafios do século XXI. O que a EDS oferece, mais além, é o olhar sistêmico e a capacidade antecipatória, necessários à própria natureza dos ODS de serem integrados, indivisíveis e interdependentes.

CORRESPONDÊNCIA ENTRE AS COMPETÊNCIAS-CHAVE DA EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A MATRIZ DE SABERES DO CURRÍCULO DA CIDADE		
Competências-Chave	DEFINIÇÃO	MATRIZ DE SABERES - CURRÍCULO DA CIDADE
1. COMPETÊNCIA DE PENSAMENTO SISTÊMICO	Capacidade de aplicar diferentes marcos de resolução de problemas para problemas complexos de sustentabilidade e desenvolver opções de soluções viáveis, inclusivas e equitativas que promovam o desenvolvimento sustentável.	Pensamento Científico, Crítico e Criativo; Empatia e Colaboração
2. COMPETÊNCIA ANTECIPATÓRIA	Capacidade de compreender e avaliar vários futuros - possíveis, prováveis e desejáveis; criar as próprias visões para o futuro; aplicar o princípio da precaução; avaliar as consequências das ações; e lidar com riscos e mudanças.	Resolução de problemas
3. COMPETÊNCIA NORMATIVA	Capacidade de entender e refletir sobre as normas e os valores que fundamentam as ações das pessoas; e negociar valores, princípios, objetivos e metas de sustentabilidade, em um contexto de conflitos de interesses e concessões, conhecimento incerto e contradições.	Responsabilidade e Participação; Empatia e Colaboração
4. COMPETÊNCIA ESTRATÉGICA	Capacidade de desenvolver e implementar coletivamente ações inovadoras que promovam a sustentabilidade em nível local e em contextos mais amplos.	Autonomia e Determinação
5. COMPETÊNCIA DE COLABORAÇÃO	Capacidade de aprender com outros; compreender e respeitar as necessidades, as perspectivas e as ações de outras pessoas (empatia); entender, relacionar e ser sensível aos outros (liderança empática); lidar com conflitos em um grupo; e facilitar a colaboração e a participação na resolução de problemas.	Comunicação; Abertura à Diversidade; Empatia e Colaboração; Repertório Cultural
6. COMPETÊNCIA DE PENSAMENTO CRÍTICO	Capacidade de questionar normas, práticas e opiniões; refletir sobre os próprios valores, percepções e ações; e tomar uma posição no discurso da sustentabilidade.	Pensamento Científico, Crítico e Criativo
7. COMPETÊNCIA DE AUTOCONHECIMENTO	Capacidade de refletir sobre o próprio papel na comunidade local e na sociedade (global); avaliar continuamente e motivar ainda mais as próprias ações; e lidar com os próprios sentimentos e desejos.	Autoconhecimento e Autocuidado
8. COMPETÊNCIA DE RESOLUÇÃO INTEGRADA DE PROBLEMAS	Capacidade de aplicar diferentes marcos de resolução de problemas para problemas complexos de sustentabilidade e desenvolver opções de soluções viáveis, inclusivas e equitativas que promovam o desenvolvimento sustentável, integrando as competências mencionadas anteriormente.	Autonomia e Determinação; Resolução de Problemas

FONTE: UNESCO (2017, p. 10) adaptada para fins de correlação.

9 O termo competências-chave foi transcrito do documento da UNESCO (2017) para fins de correspondência com a Matriz de Saberes do Currículo da Cidade – Ensino Médio.

A implementação da aprendizagem para os ODS por meio da EDS vai além da incorporação de objetivos de aprendizagem e desenvolvimento no currículo escolar, com contornos precisos para cada ciclo de aprendizagem, idade e componente curricular, incluindo, também, a integração dos ODS em políticas, estratégias e programas educacionais; em materiais didáticos; na formação dos professores; na sala de aula e em outros ambientes de aprendizagem.

O Ensino Médio na Rede Municipal de Ensino

Primeiras palavras

“Se a História é um garimpo, a memória é a bateia que revolve o cascalho do passado e busca dados preciosos para continuar nossa luta”. (NOSELLA, 2005, p. 224)

Para contextualizarmos o percurso histórico do Ensino Médio na Rede Municipal de Ensino de São Paulo há alguns aspectos da História da Educação Brasileira que merecem ser retomados. Em primeiro lugar, vale lembrar o caráter descontínuo das políticas educacionais que, somado à dificuldade de construirmos um projeto de Educação articulado a um projeto de identidade nacional (TEIXEIRA, 1962), fez com que demorássemos séculos para começarmos a percorrer a construção de um sistema de educação.

Em 1827, por exemplo, quando se instituiu a primeira *Lei Geral de Instrução Pública no Brasil*, a maior parte da população ainda não sabia ler e escrever. Nesse período, ainda não era necessário ser alfabetizado para estar inserido nas diferentes esferas sociais. Porém, 54 anos depois, o Decreto nº 3.029, de 9 de janeiro de 1881 (BRASIL, 1881), no artigo 8º, que tratava sobre o alistamento eleitoral, afirmava que seriam nele incluídos apenas os cidadãos que viessem a requerer e que provassem ter adquirido as “qualidades de eleitor” e, em conformidade com a lei, soubessem ler e escrever.

Com isso, chegamos ao século XIX com poucas instituições destinadas à escolarização formal em nosso país. O Ensino Médio, por exemplo, foi iniciado a passos lentos, com a fundação dos liceus brasileiros, na década de 1830, no Rio Grande do Norte, na Bahia, na Paraíba e no Rio de Janeiro. Naquele momento, sua intenção era a de preparar os (poucos) estudantes para o Ensino Superior. Tinham, assim, uma identidade propedêutica e acentuadamente elitista.

Posteriormente, no século XX, com o início da industrialização no Brasil, o atual Ensino Médio ganhou outros contornos, voltados à formação profissional da mão de obra da classe trabalhadora. Com esses fenômenos, constituiu-se uma identidade ambígua para a formação média dos adolescentes e jovens: a formação destinada ao Ensino Superior para uma minoria privilegiada, e o Ensino Técnico e Profissionalizante para a maioria da população pobre. Essa é uma herança perversa que permanece, como ideologia, até os dias de hoje e é um dos desafios que temos, na condição de nação comprometida com a construção de uma sociedade menos desigual.

Do ponto de vista legal, nossas primeiras *Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* (4.024/61 e 5.692/71), por exemplo, não tornaram a formação em nível médio obrigatória, fato que ocorreu apenas em

2009, com a promulgação da Emenda Constitucional nº 59/2009 que, dentre outras medidas, torna a educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria.¹⁰

Em resumo, o direito de todas e todos os(as) adolescentes e jovens brasileiros(as) ao Ensino Médio é uma conquista absolutamente recente. Com ela, ainda temos que vencer desafios relativos à ambiguidade identitária desta etapa de ensino, que exige mudanças relativas tanto às políticas e à organização de um processo educativo que atenda às demandas contemporâneas em nível nacional, em nível local, quanto às perspectivas atuais e futuras das juventudes brasileiras, que são diversas e plurais. E tudo isso precisa ser levado em consideração, quando pensamos em um currículo para o Ensino Médio.

E é nesse contexto que precisamos compreender a trajetória do Ensino Médio da Rede Municipal de Ensino de São Paulo, sobre a qual tratamos a seguir.

Origens do Ensino Médio na Rede Municipal de Ensino de São Paulo

O Ensino Médio, última etapa da Educação Básica, está presente na Rede Municipal de Ensino desde a década de 1960. A autorização para a criação das primeiras turmas surgiu por meio dos Decretos, nº 5.078, de 23/02/1961, instalando o Curso Colegial (2º Grau) no Ginásio Municipal D. Pedro II, e nº 5.072, instalando o Curso Colegial no Ginásio Municipal D. João VI. É no ano de 1968, porém, com a criação do Colégio Comercial Municipal de São Paulo, exclusivamente voltado para esta etapa de ensino, que efetivamente tem início a trajetória do Ensino Médio na Rede Municipal de Ensino da Cidade de São Paulo.

O Ensino Médio foi expandido por mais sete escolas, tendo como prioridade a oferta de cursos profissionalizantes nas oito unidades, inclusive o Magistério. Tudo leva a crer que este crescimento foi interrompido pela publicação da Lei nº 9.394, de 20/12/1996, que delegou aos Estados a prioridade sobre esta etapa.

Porém, as escolas existentes se mantiveram padronizadas à Rede Municipal, seguindo a legislação vigente para o provisionamento dos cargos docentes e de gestão. Em relação ao atendimento dos estudantes, inicialmente o ingresso era feito por meio de processos seletivos, sendo que, a partir do ano de 1999, o acesso passou a ser de forma universal e isonômica por meio de sorteio, após o atendimento integral dos estudantes oriundos do Ensino Fundamental da própria escola.

Histórico das EMEFMs e da EMEBS Helen Keller

Localizadas em regiões diferentes do município, as oito Escolas Municipais de Ensino Fundamental e Médio - EMEFMs, assim como a EMEBS Helen Keller, ultrapassam os territórios nos quais estão inseridas, recebendo estudantes dos diferentes bairros da Capital e de diversos municípios da Grande São Paulo. Cada uma delas possui características ímpares, projetos próprios e grande reconhecimento da comunidade atendida, sendo buscadas pela qualidade de suas propostas pedagógicas.

10

Inciso I do artigo 208 da EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 59, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2009.

EMEFM Antonio Alves Veríssimo

Criada em 1985, a partir da doação de um prédio construído e equipado para a instalação de uma escola de Educação Infantil, como resultado de um acordo com a Prefeitura de São Paulo, a Unidade Educacional recebeu o nome do doador. A Escola Municipal de Primeiro Grau Antonio Alves Veríssimo passou a oferecer 2º Grau a partir de 1992, sendo posteriormente denominada EMEFM Antonio Alves Veríssimo. Atualmente, oferece Ensino Fundamental e Ensino Médio Regular.

EMEFM Vereador Antonio Sampaio

Inaugurada em julho de 1996, no terreno utilizado anteriormente pelo Clube Desportivo Municipal de Santana (CDMS), a E.M.P.G. Vereador Antonio Sampaio teve sua nomenclatura alterada em setembro do mesmo ano para E.M.P.S.G. "Vereador Antonio Sampaio", ao ser autorizada a oferecer curso técnico em processamento de dados, descontinuado posteriormente. Atualmente, oferta Ensino Fundamental e Ensino Médio Regular.

EMEFM Darcy Ribeiro

Anteriormente denominada E.M.P.S.G São Miguel Paulista, foi criada em outubro de 1996, ofertando o curso secundário com habilitação específica para o Magistério. Teve seu nome alterado, no ano de 1997, para EMEFM Darcy Ribeiro. O curso de Magistério foi, posteriormente, descontinuado. Oferece, atualmente, Ensino Fundamental e Ensino Médio Regular.

EMEFM Professor Derville Allegretti

Fundada na Baixada do Glicério, em março de 1968, com a denominação de Escola Técnica de Comércio Municipal, oferecia os cursos de Taquigrafia, Vitrinismo e Guia de Turismo. Transferida para o atual endereço em 1970, três anos depois recebeu o nome de Centro Interescolar Municipal de São Paulo. Posteriormente, em 1979, passou a se chamar Escola Municipal de 1º e 2º Graus Professor Derville Allegretti. A partir de 1982, começou a ofertar também o curso de Magistério e, em 1998, recebeu o nome EMEFM Professor Derville Allegretti. Atualmente, mantém o curso Normal de Nível Médio (antigo Magistério), além do Ensino Médio Regular e do Ensino Fundamental.

EMEFM Guiomar Cabral

A Escola Municipal de Primeiro e Segundo Graus de Pirituba foi criada em julho de 1996. Em 1997, introduziu o funcionamento dos cursos profissionalizantes com habilitação plena em Processamento de Dados e Administração. Recebeu, em seguida, o nome de E.M.P.S.G. Guiomar Cabral e, a partir de 2002, o atual. Continua oferecendo Ensino Fundamental e Ensino Médio Regular.

EMEFM Professor Linneu Prestes

Fundada em janeiro de 1960, recebeu o nome de Escolas Agrupadas Municipais Professor Linneu Prestes. Em 1970, passou a ser denominada Escola Municipal Professor Linneu Prestes e, em 1975, Escola Municipal de Primeiro Grau Professor Linneu Prestes. A partir de 1981, passou a oferecer o Segundo Grau (atual Ensino

Médio) e o curso com habilitação para o Magistério no ano de 1995. Oferece atualmente Ensino Fundamental, Ensino Médio Regular e Educação de Jovens e Adultos – EJA.

EMEFM Oswaldo Aranha Bandeira de Melo

Inaugurada no ano de 1984, com o nome de E.M.P.G. Oswaldo Aranha Bandeira de Melo, foi instalada provisoriamente em um prédio adaptado no Centro Comercial da COHAB Cidade Tiradentes. Em 1985, foi transferida para o prédio atual. Passou a oferecer, no ano de 1996, os cursos de 2º Grau com habilitação em Magistério e em Contabilidade, e a ser denominada Escola Municipal de 1º e 2º Graus Oswaldo Aranha Bandeira de Melo. Recebeu, posteriormente, o nome atual, e oferece Ensino Fundamental e Ensino Médio Regular.

EMEFM Rubens Paiva

Fundada, em 1995, sob o nome de E.M.P.G. Jardim Ângela, foi autorizada, em 1996, a oferecer o Curso de 2º Grau, além do Curso de 2º Grau Profissionalizante em Processamento de Dados e Administração, passando a ser denominada E.M.P.S.G. “Rubens Paiva”. Atualmente, denominada EMEFM Rubens Paiva, oferece o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

EMEBS Helen Keller

Criado em 1951, o Núcleo Educacional para Crianças Surdas dedicava-se inicialmente a atividades de recreação. A partir do ano de 1958, passou a ser denominado Instituto Municipal de Educação de Surdos. Em 1969, teve sua denominação alterada para Instituto de Crianças Excepcionais Helen Keller e, a partir de 1979, para Escola Municipal de Educação de Deficientes Auditivos Helen Keller. Desde então, atende estudantes dos 3 aos 14 anos, da Educação Infantil até o final do Ensino Fundamental. Em 2019, após mobilização da comunidade escolar, foi autorizado o funcionamento do Ensino Médio Bilingue em regime experimental para posterior avaliação do Conselho Municipal de Educação. Atualmente, oferece Ensino Fundamental, Ensino Médio Bilíngue e EJA.

O Ensino Médio hoje

No ano de 2020, momento de elaboração deste documento, a RME iniciou a implementação do Novo Ensino Médio, alterando a dinâmica apenas nas escolas que ofereciam Ensino Médio Regular no período diurno. Especificamente neste ano de implementação, assim foram distribuídas as formas de atendimento:

Ensino Médio Diurno em Tempo Integral

É oferecido nas quatro escolas com atendimento diurno ao Ensino Médio Regular, exclusivamente aos estudantes matriculados a partir do ano de 2020. Ocorre em período estendido de, no mínimo, sete horas diárias, distribuídas em nove aulas de 45 minutos.

A EMEBS Helen Keller, autorizada pelo Conselho Municipal de Educação a oferecer Ensino Médio a partir de 2019, passa a oferecê-lo em tempo Integral a partir do ano de 2021.

Ensino Médio Diurno e em Tempo Parcial

Esta forma de atendimento foi mantida nas Unidades que receberam o Ensino Médio em Tempo Integral para atendimento aos estudantes matriculados até 2019, cuja matriz curricular não sofreu alterações. Sua carga horária é composta por aulas de 45 minutos, distribuídas ao longo de um turno de cinco horas.

A EMEFM Professor Derville Allegretti, além do Ensino Médio regular, também oferece curso Normal de Nível Médio, cuja carga horária é composta por sete aulas de 45 minutos, distribuídas em um período de cinco horas e meia.

Ensino Médio Noturno

O ensino noturno é ofertado em quatro escolas de Ensino Médio Regular neste ano de 2020. Atende os estudantes, em sua maioria trabalhadores, em um turno de quatro horas, distribuídas em cinco aulas diárias de 45 minutos.

A EMEBS Helen Keller também oferece Ensino Médio Bilíngue no período noturno, com carga horária de seis aulas diárias, com 45 minutos de duração cada, dentro de um turno de cinco horas.

A produção deste primeiro currículo, elaborado em conjunto com as Escolas Municipais de Ensino Médio da Cidade de São Paulo, visa a possibilitar que todas essas Unidades Educacionais consigam implementá-lo à luz de suas trajetórias e de suas especificidades, haja vista que, conforme já citado anteriormente, os currículos não são lineares nem tampouco produtos acabados; sua constituição se dá em um processo permanente de (re)construção.

Características do Ensino Médio na Rede Municipal de Ensino

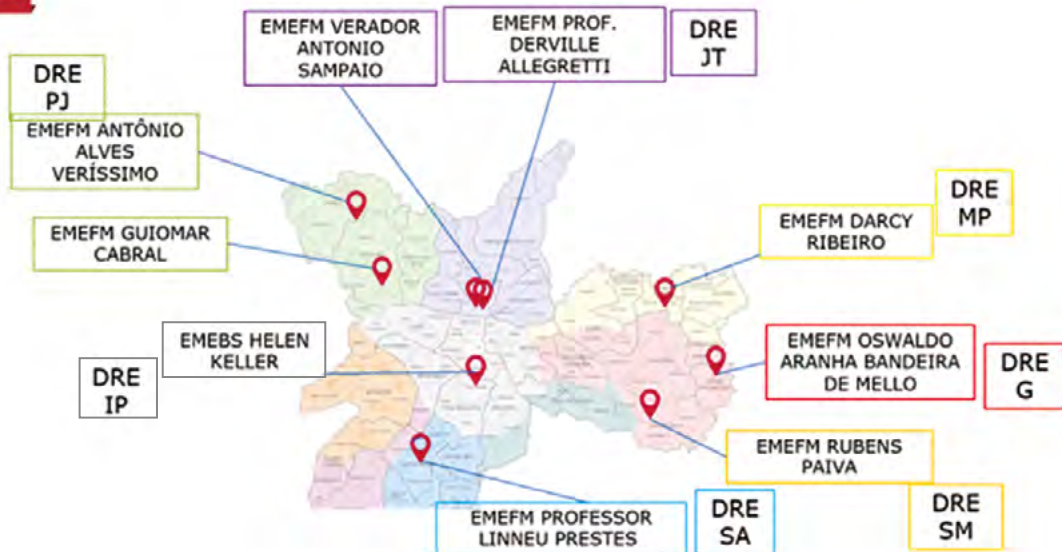
Escolas

O Ensino Médio possui a duração de três anos e o curso Normal de Nível Médio se desenvolve ao longo de quatro. As nove Unidades Educacionais estão localizadas em oito regiões diferentes da cidade, pertencentes a sete Diretorias Regionais de Educação - DREs:

- DRE Pirituba/Jaraguá (PJ) - EMEFM Antônio Alves Veríssimo e EMEFM Guiomar Cabral
- DRE Jaçanã/Tremembé (JT) - EMEFM Vereador Antonio Sampaio e EMEFM Professor Derville Allegretti
- DRE São Mateus (SM) - EMEFM Rubens Paiva
- DRE São Miguel (MP) - EMEFM Darcy Ribeiro
- DRE Santo Amaro (SA) - EMEFM Professor Linneu Prestes
- DRE Guaianases (G) - EMEFM Oswaldo Aranha Bandeira de Mello
- DRE Ipiranga (IP) - EMEBS Helen Keller



MAPA DAS ESCOLAS COM ENSINO MÉDIO DA RME-SP



Quem são seus estudantes?

O Ensino Médio conta, em 2020, com 2.511¹¹ estudantes matriculados. Destes, 2.341 estudantes responderam à autodeclaração de cor/raça¹², totalizando 55% brancos, 36% pretos e pardos, 0,3% amarelos, 0,2% indígenas, enquanto 6,8% preferiram não declarar e 1,5% se recusaram a responder. Ainda neste questionário, 0,76% informaram ser migrantes internacionais, oriundos de diferentes nacionalidades.

Em uma pesquisa realizada entre os estudantes, foram feitas algumas perguntas a fim de caracterizar suas identidades e desejos. O perfil traçado a partir dessa pesquisa permitiu identificar alguns traços das juventudes que frequentam as EMEFMs e a EMEBS.

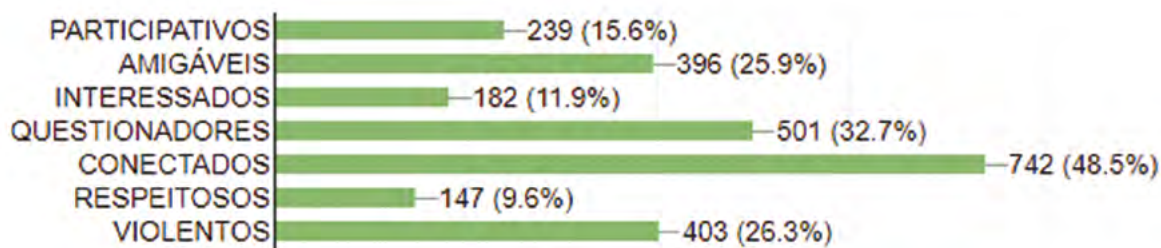
Os dados coletados mostram que 75,9% deles são oriundos da própria RME e 89,1% estão dentro da faixa etária esperada para esta etapa de ensino, 34,1% têm famílias de até quatro pessoas e 57,9% chegam à escola utilizando o transporte público.

Em relação ao projeto de vida dos estudantes, ficou explícito o desejo de continuidade dos estudos no nível superior e aproximadamente 46% deles sinalizaram o desejo de ingressar em uma Universidade Pública.

Perguntados sobre quais palavras melhor os descreveriam, 48,5% indicaram **Conectados** e 32,7%, **Questionadores**.

11 Informações extraídas do Sistema EOL, data base 26 de maio/2020.

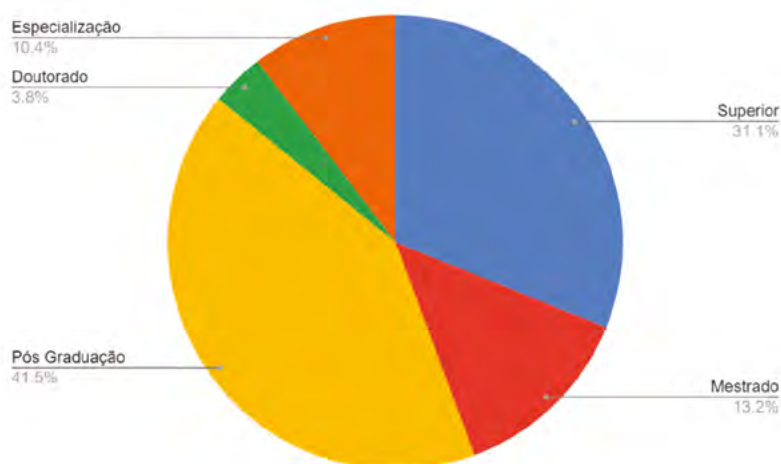
12 Denominação dada pelo IBGE.



Quanto à aprendizagem, os adolescentes destacam que a melhor maneira de aprender é unindo teoria e prática (43,1%) e também mantendo uma boa relação com os docentes (29,3%). E isto, de acordo com suas respostas, está presente nas escolas que frequentam, já que 52,4% apontam que o clima escolar é permeado pelo **Respeito** e 28,3%, pelo **Diálogo Aberto**.

Também foram ouvidos os professores que atuam no Ensino Médio, estabelecendo algumas características importantes dos profissionais que estão em contato com esses estudantes.

De acordo com os dados obtidos, 24,8% têm mais de 20 anos de carreira, 17,4% estão na mesma Unidade há pelo menos seis anos e 47,7% ministram aulas para o Ensino Médio há mais de seis anos também. Assim sendo, constituem um corpo docente com uma certa estabilidade, especializado e em constante atualização, segundo o que pode ser observado no gráfico seguinte.



Em busca de um currículo para o Ensino Médio: o documento Ensino Médio em Diálogos

Desde o final de 2014, a Secretaria Municipal de Educação vem organizando ações formativas destinadas às escolas de Ensino Médio. Nesse período, ocorreram vários encontros de educadores que discutiram diversos temas pertinentes ao Ensino Médio, como Juventudes, Currículo, Exame Nacional do Ensino Médio. Ocorreu, também, o 1º Encontro Municipal do Ensino Médio, o qual possibilitou que os professores da

RME debatessem problemas, desafios e experiências em suas práticas docentes, culminando na criação de encontros regionais de formação.

Depois, no ano de 2016, iniciou-se o segundo período da formação continuada aos profissionais que atuavam no Ensino Médio. O foco, naquele ano, foi articular os debates nas escolas, cuja finalidade seria a elaboração de um documento que integrasse as oito escolas de Ensino Médio da RME. As discussões buscaram olhar para a realidade das escolas a fim de que pudessem repensar seu espaço de atuação, considerando os sujeitos que convivem e atuam nessas Unidades Educacionais.

Com todos os adventos que culminaram na reconfiguração do Ensino Médio e na promulgação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, desde 2016, é importante que o conhecimento produzido pelo grupo de educadores que elaboraram o documento **Ensino Médio em Diálogos**, faça parte do *Currículo da Cidade – Ensino Médio*, uma vez que ele reflete as vivências, experiências e conhecimentos das pessoas que vêm atuando nessas comunidades escolares, nas diversas regiões do município.

Este documento procurou estabelecer princípios, convergindo a discussões de currículo e reflexões acerca da cidade como um espaço educador.

O **Ensino Médio em Diálogos** também é fruto de movimentos que têm se dedicado a refletir e discutir sobre o Ensino Médio. Assim, podemos citar o *Observatório da Juventude*, da Universidade Federal de Minas Gerais, o *Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio*, do MEC, as *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio* e o *Observatório Jovem*, da Universidade Federal Fluminense.

Esse cenário pautou as discussões realizadas em oito EMEFMs da Cidade de São Paulo, procurando construir diretrizes específicas, dada a peculiaridade de uma rede municipal de Ensino Médio que se estabeleceu anteriormente à LDBEN (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) e que tem consolidado a sua própria identidade a partir da compreensão de que a qualidade social da escola média está no amplo e democrático diálogo com todos os envolvidos na vida dessas Unidades.

Os temas apresentados no **Ensino Médio em Diálogos** foram sugeridos pelos educadores que participaram de sua elaboração, de acordo com as discussões realizadas nas formações, com as problematizações advindas da leitura dos documentos e, também, com base em estudos e dados coletados¹³ com os estudantes da Rede Municipal de Ensino.

13

Dados coletados por meio de questionários aplicados aos estudantes das EMEFMs.

Organização geral do Currículo da Cidade – Ensino Médio

Áreas do Conhecimento e Componentes Curriculares

- Área de Linguagens e suas tecnologias – Arte, Educação Física, Língua Espanhola, Língua Inglesa e Língua Portuguesa.
- Área de Matemática e suas tecnologias – Matemática.
- Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias – Biologia, Física e Química.
- Área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas – Filosofia, Geografia, História e Sociologia.

Eixos/Campos

Os eixos estruturantes organizam os Objetos de Conhecimento dos Componentes Curriculares das respectivas áreas, organizando os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento que precisam ser alcançados a cada ano do Ensino Médio.

Assim como o *Currículo da Cidade do Ensino Fundamental*, o *Currículo da Cidade – Ensino Médio* define seus eixos estruturantes em função da natureza e das especificidades de cada Componente Curricular, observando níveis crescentes de abrangência e complexidade, sempre em consonância com a diversidade de saberes e com as possibilidades de aprendizagem dos estudantes. Na proposta curricular, os eixos são trabalhados de forma articulada, com a finalidade de permitir que os estudantes tenham uma visão mais ampla de cada componente.

Objetos de Conhecimento

Os Objetos de Conhecimento são elementos orientadores do currículo e têm a finalidade de nortear o trabalho do professor, especificando de forma ampla os assuntos a serem abordados em sala de aula.

O **Currículo da Cidade – Ensino Médio** considera o conhecimento a partir de dois elementos básicos: o sujeito e o objeto. O sujeito é o ser humano cognoscente, aquele que deseja conhecer; neste caso, os estudantes do Ensino Médio. Já o objeto é a realidade ou as coisas, fatos, fenômenos e processos que coexistem com o sujeito. O próprio ser humano também pode ser objeto do conhecimento. No entanto, o ser humano e a realidade só se tornam objeto do conhecimento perante um sujeito que queira conhecê-los. Tais elementos básicos não se antagonizam: sujeito e objeto. Antes, um não existe sem a existência do outro. Só somos sujeitos porque existem objetos. Assim, o conhecimento é o estabelecimento de uma relação e não uma ação de posse ou consumo.

Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento

O **Currículo da Cidade – Ensino Médio** optou por utilizar a terminologia Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento para designar o conjunto de saberes que os estudantes da Rede Municipal de Ensino devem desenvolver ao longo do Ensino Médio. A escolha busca contemplar o direito à educação em toda a sua plenitude – Educação Integral – considerando que a sua conquista se dá por meio de “um processo social interminável de construção de vida e identidade, na relação com os outros e com o mundo de sentidos” (SÃO PAULO, 2016a, p. 29).

Arroyo (2007) associa os objetivos de aprendizagem à relação dos seres humanos com o conhecimento, ao diálogo inerente às relações entre sujeitos de direito e à troca de saberes entre todos que compõem o universo escolar, bem como a comunidade e a sociedade em que está inserido.

No **Currículo da Cidade - Ensino Médio**, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento orientam-se pela Educação Integral a partir da Matriz de Saberes e indicam o que os estudantes devem alcançar a cada ano como resultado das experiências de ensino e de aprendizagem intencionalmente previstas para esse fim. Além disso, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento organizam-se de forma progressiva ao longo da etapa final da Educação Básica, permitindo que sejam constantemente revisitados e/ou expandidos, para que não se esgotem em um único momento e gerem aprendizagens mais profundas e consistentes. Embora descritos de forma concisa, eles também apontam as articulações existentes entre as Áreas do Conhecimento e os Itinerários.

Outro aspecto que merece destaque se refere à importância de promover ações destinadas à orientação e procedimentos de estudo, como forma de ampliar o grau de autonomia dos estudantes do Ensino Médio, procurando oferecer condições necessárias para o desenvolvimento de seu potencial crítico-reflexivo. A expansão da capacidade de estudar é condição essencial na busca pela emancipação, haja vista que favorece o desenvolvimento do artesanato intelectual, instigando a construção de novos conhecimentos em diferentes campos.

Nessa perspectiva, tanto a escrita quanto a leitura são o pano de fundo para o desenvolvimento e aprofundamento de diferentes formas de estudar (RIGOLON, 2013). Assim, quando se lê para estudar, lança-se mão de inúmeras estratégias de leitura, acionadas quando se lê com objetivos diversos. Conforme salienta Myriam Nemirowsky: “A prática da leitura une duas pontas de um caminho que pode transitar entre estudar para ler e ler para estudar” (*apud* SÃO PAULO, 2014, p. 31). Assim, faz-se necessário destacar o processo de formação intelectual dos estudantes por meio de orientações e procedimentos de estudo. Principalmente no caso dos estudantes do Ensino Médio, desenvolver o hábito de estudo é uma das funções do ato educativo que, além de práticas de leitura, envolve ainda situações de produções escritas diversificadas, como:

[...] localizar e grifar informações em função de diferentes objetivos de leitura que se tem, discriminar informações relevantes de outras periféricas e sintetizá-las por meio de anotações, produzir esquemas e mapas conceituais para registrar as várias leituras realizadas durante uma pesquisa, organizar um fichamento ou resenha, expressar o que se compreendeu utilizando diferentes procedimentos de estudo, reorganizando as informações, conceitos e fatos para compartilhá-los por meio de exposição oral com apoio escrito em debates, seminários, palestras, assembleias, discursos diversos, como os políticos, religiosos, sindicais e movimentos sociais em geral. (NEMIROWSKY *apud* SÃO PAULO, 2019, p.81).

Como dizia Freire, ensinar exige rigorosidade metódica e “é exatamente neste sentido que ensinar não se esgota no tratamento do objeto ou do conteúdo, superficialmente feito, mas se alonga à produção das condições em que aprender criticamente é possível” (1996, p. 29).

Desse modo, todas as áreas contemplam aspectos relativos à orientação de estudo, reiterando a importância de desenvolver, incentivar e aprofundar o repertório de experiências, saberes, conhecimentos, estratégias, procedimentos e técnicas de estudos individuais e/ou coletivos para que todos possam se transformar em verdadeiros estudantes.

Itinerários Formativos

A proposição dos *Itinerários Formativos e seus respectivos Percursos*, presentes no **Currículo da Cidade - Ensino Médio**, tem como referência os itinerários formativos da BNCC e considera uma série de aspectos que permeiam a organização do trabalho pedagógico nas Unidades Educacionais, buscando convergências que favoreçam o desenvolvimento de ações educativas coerentes com a formação integral dos jovens de diferentes territórios da Cidade de São Paulo. Deste modo, os *Itinerários Formativos* têm como objetivo promover experiências que busquem o desenvolvimento integral de todos os estudantes do Ensino Médio por meio de aprendizagens significativas.

Os *Itinerários Formativos* estarão organizados a partir das seguintes Áreas do Conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Neste sentido, tais *Itinerários* devem inter-relacionar os conhecimentos basilares da formação geral, associando-os aos Objetos de Conhecimento que circulam em diferentes esferas da vida pessoal, social, profissional e cultural, de forma que os estudantes possam dar prosseguimento ao seu processo de escolarização, avançando, assim, no desenvolvimento de sua autonomia e emancipação ao longo de sua trajetória de vida.

Portanto, os *Itinerários Formativos* serão propostos a partir da integração entre as Áreas do Conhecimento, visando promover uma unidade teórico-prática entre diferentes campos do conhecimento, de forma sequencial e/ou complementar. Estarão estruturados de maneira flexível, interdisciplinar e poderão ser desenvolvidos em diferentes formatos: clubes, incubadoras, grupos de estudo e pesquisa, entre outros.

Para a implementação dos *Itinerários*, será necessário considerar os seguintes **critérios**:

- Aprofundar as aprendizagens relacionadas aos objetivos gerais e às Áreas do Conhecimento.
- Consolidar a formação integral dos estudantes, desenvolvendo a autonomia necessária para que realizem seus projetos de vida.
- Reforçar a incorporação de valores universais, como ética, liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.
- Contribuir com a educação para as relações étnico-raciais, com o protagonismo dos povos originários e com a inclusão dos povos migrantes.
- Desenvolver capacidades que permitam aos estudantes ter uma visão de mundo ampla e heterogênea, tomar decisões e agir nas mais diversas situações, seja na escola, no trabalho ou na vida.
- Contextualizar os *Objetivos e Metas de Desenvolvimento Sustentável - ODS*.
- Utilizar uma abordagem que transponha as fronteiras disciplinares.
- Contribuir para a mobilização de saberes teórico-práticos.
- Articular as diversas Áreas para dialogarem e contribuírem com os demais componentes do currículo.

Além dos critérios citados, os *Itinerários Formativos* deverão, sempre que possível, estabelecer relações com as seguintes temáticas: Ética, Cidadania, Democracia, Relações Étnico-Raciais, Direitos Humanos, Diversidade, Juventudes, Tecnologias e Cultura Digital, Relações Interpessoais, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Inclusão de Pessoas com Deficiência e Transtornos Globais do Desenvolvimento, Gênero e Sexualidade,

Mundo do Trabalho, Saúde e Bem-Estar, Saúde Pública, Projeto de Vida¹⁴, Desenvolvimento Tecnológico e Científico, entre outros temas da atualidade.

Eixos estruturantes

Os Itinerários Formativos e seus respectivos *Percursos* estão organizados a partir dos eixos a seguir:

- Investigação Científica
- Mediação e Intervenção Sociocultural
- Empreendedorismo
- Multiculturalismo e Multiletramentos
- Processos Criativos
- Gestão de Conteúdos e Informações
- Mediação e Intervenção Político-Econômica

¹⁴ Componente curricular inserido na matriz curricular do Ensino Médio, cuja finalidade é auxiliar o estudante a planejar sua vida profissional, pessoal e acadêmica no decorrer desta etapa de ensino.

PARTE 2

A ÁREA DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



Introdução

Este documento descreve a Matemática como área de conhecimento e expõe os pressupostos do componente curricular Matemática, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento – por ano e por eixo – e, ao final, os Percursos de Estudo e Formação da área.

As Diretrizes Curriculares Nacionais indicam que os currículos do Ensino Médio devem ser organizados no interior das quatro áreas de conhecimento, de modo a fortalecer as relações entre os saberes e a sua contextualização para apreensão e intervenção na realidade, requerendo planejamento e execução conjugados e cooperativos dos professores e dos demais educadores e gestores.

Assim, o Currículo da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo – Ensino Médio e do Ensino Fundamental, seguindo as indicações dessas Diretrizes e as da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), adotam a Matemática como área específica.

Em contrapartida, há argumentos no sentido de incluí-la na área de Ciências da Natureza, em decorrência de sua grande proximidade histórica com a Física, desde Galileu, e com os trabalhos extraordinários de Newton, sobretudo o cálculo infinitesimal. O que caracteriza a Física além de seus conteúdos é o seu método, denominado de experimental. Ele se baseia nas observações de fenômenos e nas experimentações e permite formular as leis físicas, habitualmente expressas por fórmulas matemáticas.

A Física descreve de maneira quantitativa, isto é, com uma linguagem matemática, fenômenos da natureza. Assim, a Física se utiliza da Matemática por três diferentes modos: os resultados das operações de medida são expressos por números; as leis físicas são expressas por fórmulas matemáticas que relacionam diversas grandezas envolvidas nos fenômenos; as teorias físicas são “esquemas” matemáticos que permitem relacionar de modo quantitativo e racional os resultados de diversas experiências e conclusões. Embora em escala menor, os conhecimentos matemáticos também são necessários para o estudo e desenvolvimento da Química (cálculo estequiométrico, por exemplo) e da Biologia (como na probabilidade na genética e bioestatística), outras duas Ciências classificadas como da Natureza.

Por outro lado, há ainda hoje argumentos de que faria mais sentido incluir a Matemática na área de Línguas e suas Tecnologias, pois, com a língua materna, ela comporia sistemas simbólicos fundamentais para a representação da realidade e para sua leitura em sentido amplo. Há certo consenso que a aprendizagem da língua deve ir além da mera descrição e interpretação imediata da realidade, mas também enfatizar o estabelecimento de significados, a construção de esquemas conceituais e a capacidade de generalizar ou de particularizar. Por outro lado, se aprender Matemática for a interpretação da realidade, a utilização e a construção de ferramentas conceituais, a resolução e a elaboração de problemas e não a mera memorização de procedimentos, a Língua Materna e a Matemática desempenhariam papéis semelhantes no currículo.

Assim, é importante ressaltar que, apesar de a Matemática compor com a língua materna um par fundamental, há distinções consideráveis entre elas: é impossível reduzir um dos sistemas simbólicos ao outro. A língua materna recorre, muitas vezes, à multiplicidade de sentidos de cada elemento simbólico, mas que é

intencionalmente evitada na expressão matemática. A linguagem matemática recorre sempre à concisão e à precisão de seus enunciados e resultados, o que não é sempre verdadeiro para a língua.

Apesar de a Matemática partilhar com as áreas das Linguagens e das Ciências da Natureza muitas ideias e princípios, há boas justificativas para mantê-la como uma área específica no currículo.

É necessário destacar também que a Matemática se tornou o modelo ideal de Ciência – denominado de concepção racionalista, que se estendeu desde os antigos gregos até o final do século XVII. O objeto científico é matemático porque a realidade possui uma estrutura matemática. Galileu, por exemplo, disse que “o grande livro da Natureza está escrito em caracteres matemáticos”. O modelo de Matemática hoje aceito originou-se com a civilização grega, abrigando sistemas formais, logicamente estruturados a partir de um conjunto de premissas e empregando regras de raciocínio preestabelecidas. A maturidade desses sistemas formais foi atingida no século XIX, com o surgimento da Teoria dos Conjuntos e o desenvolvimento da Lógica Matemática.

Segundo a concepção racionalista, a Ciência é um conhecimento racional dedutivo e demonstrativo como a Matemática, portanto, capaz de provar a verdade necessária e universal de seus enunciados e resultados. Nesse modelo de Ciência, as experiências científicas são realizadas apenas para verificar e confirmar as demonstrações teóricas. Nessa concepção, a experiência não teria a função de produzir o conhecimento do objeto, pois este é conhecido exclusivamente pelo pensamento.

As Ciências da Natureza, por sua vez, têm caráter empírico, pois em sua gênese adotam a concepção de que Ciência é uma interpretação dos fatos baseada em observações e experimentos que permitem estabelecer induções e que, ao serem completadas, oferecem a definição do objeto, suas propriedades e suas leis de funcionamento. Nesta concepção, denominada empirista, a teoria científica resultaria das observações e dos experimentos, de modo que a experiência não tem simplesmente o papel de verificar e confirmar conceitos, mas tem a função de produzi-los.

Nesse sentido, a Matemática não é uma ciência empírica. Nenhuma verificação experimental ou medição feita em objetos físicos poderá, por exemplo, validar matematicamente uma conjectura.

Cabe destacar que, apesar de a Física, a Química e a Matemática serem, muitas vezes, classificadas como da área de Exatas, existem entre elas muitas diferenças que poderiam ser assim resumidas: as primeiras poderiam ser classificadas como ciências do tipo hipotético-indutiva e a Matemática como hipotético-dedutiva. Este fato é uma justificativa possível para a Matemática e as Ciências da Natureza, que incluem conhecimentos da Física e da Química, não comporem uma única área no currículo.

Desse modo, deve-se considerar que a incorporação da Matemática, tanto pela área de Ciências da Natureza quanto pela área de Linguagens, poderia não destacar suficientemente o fato de que ela apresenta um universo muito rico de ideias fundamentais e objetos de conhecimento, mesmo considerando as características de uma linguagem e sendo necessária para o estudo das ciências empíricas.

Outrossim, a justificativa para defender a Matemática como área específica refere-se ao fato de que a incorporação da mesma a uma das áreas citadas poderia levá-la a exercer um papel – quase sempre – de apenas ferramenta ou de linguagem, incentivando a não ênfase, por exemplo, na investigação e estabelecimento de hipóteses a respeito de diferentes conceitos e propriedades e de um trabalho extemporâneo com as demonstrações para a validação de conjecturas. Além disso, a referida incorporação poderia atenuar o trabalho fundamental da Matemática com as Ciências Humanas, sobretudo por meio dos conceitos, procedimentos e medidas estatísticas.

Um outro motivo para considerar a Matemática como área específica é que essa opção pode facilitar a integração de recursos tecnológicos para a representação de dados e a alimentação das informações para construir conhecimentos. Ainda que essas tecnologias estejam presentes e representem papel importante em todas as áreas do conhecimento, a natureza algorítmica da linguagem dos programas dos computadores está particularmente próxima dos conteúdos matemáticos.

Além da indicação das áreas do currículo, as Diretrizes Curriculares Nacionais, Pareceres do Conselho Nacional de Educação e a Base Nacional Comum Curricular destacam, ao proporem normas para o Ensino Médio, a necessidade de um tratamento inovador na organização dessa etapa final da escolarização básica, que possa assegurar acesso a um patrimônio comum de saberes sociais, científicos, tecnológicos e culturais, por meio de uma preparação geral e básica que tenha o mundo do trabalho e a investigação como metas e princípios educativos.

A BNCC (BRASIL, 2018) destaca a importância da área de Matemática no currículo para a compreensão e a intervenção na realidade quando propõe, por exemplo, que o estudante deverá desenvolver a competência de participar de ações e propô-las para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, à sustentabilidade, a implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, linguagens e procedimentos próprios da Matemática.

É fato incontestável que os conhecimentos matemáticos são necessários para melhor compreensão de temas urgentes da sociedade atual, como os relativos ao crescimento populacional, à densidade demográfica, à produção de alimentos ou os estudos referentes à saúde, a enfermidades humanas, a dietas equilibradas e a estudos epidemiológicos. Podem ser citados ainda temas como os referentes ao ciclo da água, à fonte e consumo de água ou, ainda, os relativos a energias alternativas, a fontes e escassez de energia, a gastos energéticos. Outros temas relevantes em que os conceitos e procedimentos matemáticos estão presentes: economia – análise do consumo, excessos e consequências; fertilizantes – fertilizantes por metro quadrado, uso de pesticidas, concentração limite em função das espécies existentes, herbicidas, entre outros.

O Currículo da Cidade – Matemática e suas Tecnologias, para o Ensino Médio, adota essas possibilidades de integração descritas tornando a proposta inter e transdisciplinar. Convém considerar que os temas indicados não necessitam da integração de dois ou mais componentes curriculares, pois muitos podem ser contemplados no âmbito da própria área de Matemática. Dado o objetivo de aprendizagem e desenvolvimento que envolve, por exemplo, a interpretação de índices de natureza socioeconômica, como o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, ao investigar os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade, o professor de Matemática poderá optar por desenvolvê-los apenas em suas aulas ou optar por um trabalho conjunto com a área de Ciências Humanas, com a finalidade de aprofundar o assunto.

Portanto, é necessário proporcionar contextos para que os estudantes desenvolvam estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações cotidianas, fatos das Ciências – humanas e da natureza – e questões socioeconômicas, divulgados por diferentes veículos, por meio de diferentes linguagens.

Desse modo, a organização das atividades pressupõe escolha de questões, problemas e temas, que permitam aos estudantes construir o desenvolvimento do pensamento e da linguagem matemática a fim de que eles se tornem aptos para o enfrentamento de futuras situações, profissionais e pessoais, e possam contribuir para a solução dos problemas da sociedade.

Reitera-se que os estudantes deverão ser capazes de resolver problemas de diferentes áreas do conhecimento e do cotidiano, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como indução, dedução, analogia, estimativa, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos e instrumentos tecnológicos disponíveis. Quanto à linguagem, os estudantes deverão aprender a descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas, fazendo uso também da linguagem oral e estabelecendo relações entre ela e diferentes representações, inclusive aquelas consideradas formais, de modo a comunicar-se matematicamente.

Cabe também observar a importância de o estudante desenvolver competências não apenas em relação ao domínio cognitivo, mas também relativas às atitudes e valores como a discussão de projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões. Além disso, é desejável que o estudante desenvolva a capacidade de investigação e a perseverança na busca de resultados e a valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema e na elaboração de estratégias de resolução, reconhecendo que o erro faz parte do processo de aprendizagem.

A Área de Matemática e suas Tecnologias

Considerando os pressupostos descritos e em articulação com os objetivos gerais da Educação Básica e com os da Matemática do Ensino Fundamental, são apresentados a seguir os objetivos gerais de aprendizagem da área de Matemática e suas Tecnologias que todos os estudantes do Ensino Médio deverão desenvolver.

Esses objetivos gerais de aprendizagem formam um todo conectado, de modo que o desenvolvimento de um requer, em determinadas situações, a mobilização de outros. Cabe reiterar que esses objetivos gerais consideram que, além da cognição, os estudantes devem desenvolver competências relativas a atitudes e valores.

Objetivos gerais da Área

Nesta etapa, o ensino de Matemática deve visar ao aprofundamento do letramento matemático¹ por meio da exploração de situações de aprendizagem e de projetos que favoreçam o estudante a:

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar informações e situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios.
2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, linguagens e procedimentos próprios da Matemática.
3. Utilizar estratégias, conceitos, definições, instrumentos e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação (numérico, algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de soluções de problemas.
5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

¹ Segundo a BNCC, o letramento matemático é “definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição)” (BRASIL, 2018, p. 266).

PARTE 3

COMPONENTE CURRICULAR



ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

O Currículo da Cidade de São Paulo da área de Matemática e suas Tecnologias para o Ensino Médio tem como pressuposto que, nesta etapa da Educação Básica, é necessária a consolidação, a ampliação e o aprofundamento dos conceitos, procedimentos e atitudes propostos no Ensino Fundamental.

Este documento indica os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de modo a explorar de forma mais inter-relacionada os conhecimentos já explorados na fase anterior, com a finalidade de possibilitar que os estudantes construam novos conceitos e ferramentas para resolver problemas mais complexos e adquirir uma visão mais integrada da Matemática na perspectiva da compreensão da realidade.

Assim, no componente curricular Matemática, deverão ser articulados os conhecimentos já construídos pelos estudantes no Ensino Fundamental, para promover ações que ampliem o letramento matemático iniciado na etapa anterior. Isso significa que novos conhecimentos específicos devem ser construídos pelos estudantes, de modo a estimular processos mais elaborados de reflexão e de abstração, que deem sustentação a modos de pensar que permitam formular e resolver problemas em diversos contextos com mais autonomia. Para que esses propósitos se concretizem, os estudantes devem desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas expressos nos objetivos de aprendizagem aqui descritos.

Convém reiterar que as aprendizagens dos conceitos matemáticos visam a uma compreensão abrangente do mundo e das práticas sociais, qualificando a inserção no mundo do trabalho, que precisa ser sustentada pela capacidade de argumentação, segurança para lidar com problemas e desafios de origens diversas. Por isso, é fundamental que o ensino seja contextualizado, em proposta que privilegie a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, de maneira que possa estabelecer uma ponte entre os diferentes contextos, trazendo a Matemática não só como ferramenta para resolver estes desafios, como também para produzir novas aprendizagens dentro da área.

Portanto, esse pressuposto significa que, em vários momentos no processo de ensino, deverá haver certo rompimento das fronteiras da Matemática com outras áreas do conhecimento para buscar a compreensão dos fenômenos e a aquisição de conhecimentos de maneira mais holística e contextualizada. Assim, conhecimentos adquirem uma característica transversal às diferentes áreas. Nesse processo, não se pode perder de vista que uma das finalidades da Matemática é o desenvolvimento de formas de pensamento e raciocínio próprios da área, como numérico, algébrico, geométrico, estatístico e probabilístico.

Assim, as questões para estudo e discussão com os estudantes deverão ser advindas tanto das aplicações mais simples e variadas das atividades humanas, até às elaborações provenientes das Ciências, aquelas geradas no próprio âmbito da Matemática - inclusive históricas. Este documento tem como pressuposto que o desenvolvimento da Matemática, juntamente com a diversidade de suas práticas é fruto da experiência humana ao longo da história, concretizadas em épocas e locais específicos.

Portanto, é importante que os estudantes reconheçam que a Matemática se caracteriza como uma forma de compreender e atuar no mundo, e o conhecimento gerado nessa área do saber é fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social, cultural e científico. A Matemática é uma ciência viva, não apenas no cotidiano dos cidadãos, mas também nas universidades e centros de pesquisas, onde se verifica, atualmente, uma impressionante produção de novos conhecimentos que têm sido instrumentos úteis na solução de problemas científicos e tecnológicos da maior importância.

Segundo a BNCC, para a concretização de objetivos de aprendizagem indicados neste documento, o estudante deve desenvolver habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas. Para que ele aprenda conceitos e procedimentos cada vez mais sofisticados, reitera-se a necessidade de o desenvolvimento de competências que mobilizem seu modo próprio de **raciocinar, representar, comunicar e argumentar** em discussões para validações desses projetos com seus colegas.

Embora todos esses processos – investigação, construção de modelos e resolução de problemas – presuponham o **raciocínio** matemático, a maioria das situações exige também a mobilização de habilidades relativas à **representação** e à **comunicação** para expressar as generalizações, além da elaboração de uma **argumentação** consistente para justificar o raciocínio utilizado.

Este documento explicita a importância de o estudante conhecer registros de representação e mobilizá-los para modelar situações diversas por meio da linguagem matemática – verificando quais recursos são mais apropriados na busca de soluções – e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento de seu próprio raciocínio. É importante ressaltar que a questão da representação, não exclusiva da Matemática, é fundamental para a compreensão de fatos, ideias e conceitos, uma vez que o acesso aos objetos matemáticos se dá por meio dela.

Convém enfatizar que, após resolver um problema envolvendo conceitos e procedimentos matemáticos, o estudante deve apresentar e justificar suas soluções, interpretar os resultados dos colegas e interagir com eles. Segundo a BNCC, é nesse contexto que as habilidades relativas à comunicação ganham importância. Nas comunicações, o estudante deve ser capaz de justificar suas conclusões não apenas com símbolos matemáticos, mas também por meio da língua materna, realizando apresentações orais dos resultados e elaborando relatórios escritos, incluindo registros, como tabelas e gráficos, quando necessários.

Assim, as aprendizagens previstas para o Ensino Médio são fundamentais para que o letramento matemático dos estudantes se torne ainda mais denso e eficiente, tendo em vista que eles irão aprofundar e ampliar as habilidades propostas para o Ensino Fundamental e terão mais ferramentas para compreender a realidade e propor as ações de intervenção especificadas para essa etapa. É importante também reiterar que a atividade matemática do estudante na escola não seja vista como uma atividade solitária. O surgimento de conflitos sociocognitivos nos momentos de resolução e elaboração de problemas desenvolve não somente a argumentação, a validação de processos e a capacidade de comunicação, como, também, o gosto por partilhar sentimentos de valorização de saberes e experiências, destacar qualidades e potencialidades e a liberdade de expressar opiniões, direitos de aprendizagem e desenvolvimento que fundamentam este Currículo.

Considerando esses pressupostos, e em articulação com as competências gerais da Educação Básica e com as da área de Matemática do Ensino Fundamental, a área de Matemática e suas Tecnologias no En-

sino Médio deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de competências específicas. Relacionadas a cada uma delas, são indicadas, posteriormente, habilidades a serem alcançadas em cada etapa descrita nesse documento como objetivos de aprendizagem e desenvolvimento.

Eixos temáticos

Tendo em vista a opção por uma abordagem ainda mais inter-relacionada dos conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática a serem ensinados, optou-se no Ensino Médio por três eixos em vez dos cinco propostos para o Ensino Fundamental. Assim, neste documento, os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento e os Objetos de Conhecimento estão assim organizados: Números e Álgebra; Geometria e Medidas; Probabilidade e Estatística.

É importante ressaltar que essa divisão serve tão somente para facilitar a compreensão do conjunto de Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento e como eles se relacionam. No trabalho em sala de aula, as articulações devem ser o foco das atenções, sejam elas articulações com outras áreas de conhecimento, entre cada um dos três eixos e dentro de cada um deles. A natureza de um documento curricular não permite que sejam explicitadas todas as articulações possíveis, cabendo à escola aprofundar aquelas consideradas mais importantes e adequadas à sua realidade.

Antes de apresentar os quadros por ano contendo os objetos de conhecimento, os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, apresenta-se uma breve síntese de cada eixo ao longo de todo o Ensino Médio.

Números e Álgebra

Para esta etapa da Educação Básica em relação a Números, há indicações para uma retomada de conceitos e procedimentos relativos a razões, proporções e porcentagem, de modo que o estudante consolide estratégias de cálculo de porcentagens e que dessa maneira adquira pleno domínio da equivalência entre representação percentual, decimal e fracionária. Porém, não se trata de uma simples revisão, pois os problemas propostos para esse trabalho devem instigar os estudantes para as justificativas e as argumentações de forma a ampliar seus conhecimentos. Esta retomada tem a finalidade de o estudante reconhecer, por exemplo, que multiplicar uma quantia por 1,40 corresponde a um aumento de 40%, multiplicar por 2,30 equivale a um aumento de 130% e multiplicar por 0,85 corresponde a um desconto de 15%. Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento indicam claramente que esses assuntos devem ser tratados em contextos bastante significativos, como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e taxas de inflação e de juros.

De maneira análoga ao que acontece na etapa anterior, a Álgebra no Ensino Médio deve ser entendida como o estabelecimento de relações, ampliando e consolidando as noções de equações e função. Nessa etapa de escolaridade, merece especial destaque o estudo das funções por seu papel como modelo matemático para analisar e interpretar relações de dependência entre variáveis de duas grandezas em fenômenos do mundo natural ou social, incluindo temas relativos a outras áreas do conhecimento, como Física, Química e Biologia, por exemplo. Para tanto, o trabalho com as conversões entre representações algébricas

e gráficas são de vital importância para análise e interpretação das relações existentes entre as variáveis envolvidas. O uso de softwares se constitui uma ferramenta fundamental para esse trabalho, sobretudo para analisar variações quando se modificam parâmetros. Devem ser evitadas atividades exaustivas que envolvem cálculo algébrico, como os de resolução de equações e inequações associadas aos diferentes modelos funcionais.

O ensino da função afim deve ser realizado de modo a proporcionar ao estudante compreender o modelo de variação que se estabelece entre as variáveis envolvidas e perceber aspectos importantes, como taxa de variação, crescimento e decréscimo, incluindo os casos em que a relação entre as variáveis é proporcional, o caso da função linear.

O estudo das funções é retomado, nessa etapa. O ensino de noções relativas à função quadrática deve ser desenvolvido por meio de situações que favoreçam aos estudantes a compreensão do modelo de variação que se estabelece entre as variáveis envolvidas e a percepção dos aspectos importantes como os pontos de máximo e de mínimo.

No caso do ensino das funções exponencial e logarítmica, além de destacar os modelos de variação que se constituem entre as variáveis envolvidas, o ensino deve levar o estudante a identificar domínios e conjuntos de imagens, bem como as relações que se estabelecem entre elas. Os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento apresentam contextos significativos em que esses assuntos podem ser trabalhados.

As noções sobre sequências numéricas, estudadas no Ensino Fundamental, são retomadas nessa etapa com o trabalho das progressões aritméticas e geométricas, consolidando e sistematizando procedimentos algébricos de generalização. Nesse sentido, deve-se evitar atividades exaustivas em que se recorre à simples utilização de fórmulas para encontrar termos da sequência ou somas de termos. Nesse momento, é importante também que o estudante perceba a associação existente entre progressão aritmética e função afim de domínio discreto, ou seja, estabelecendo relações entre conjuntos discretos e contínuos (PA como função afim).

As funções trigonométricas - seno e cosseno - se destacam como modelos matemáticos para analisar e interpretar fenômenos periódicos. Nesse sentido, é importante que o estudante perceba aspectos importantes, como domínio, máximo e mínimo, periodicidade e amplitude.

Geometria e Medidas

É esperado que, ao final do Ensino Médio, os estudantes consigam resolver problemas que envolvam medidas e cálculo de áreas e perímetros de figuras planas, e medidas e cálculo de volumes e áreas de superfícies de figuras espaciais. Além disso, a ampliação das discussões, principalmente, nas Ciências da Natureza, cria a necessidade de que os estudantes reconheçam e utilizem grandezas formadas pela relação entre outras duas grandezas.

Essa etapa de escolaridade é marcada pela ampliação da capacidade de abstração dos estudantes, o que leva à possibilidade de exploração de deduções de expressões de cálculo de medidas de grandezas relacionadas a figuras geométricas, fazendo uso, inclusive, do Princípio de Cavalieri, e articulando discussões feitas no eixo Números e Álgebra. Além disso, nessa etapa também se reforça a necessidade de relações com situações reais/práticas, principalmente aquelas relacionadas ao mundo do trabalho, o que eleva a

importância das discussões conceituais e aplicações possíveis nesse eixo, tendo em vista a natural aproximação que o estudante tem com esses contextos.

O estudo das grandezas e medidas é fundamental para a discussão sobre a necessidade de ampliação dos conjuntos numéricos, a partir da utilização de números irracionais para representação de medidas de segmentos incomensuráveis. Essa relação é importante para ampliar as discussões feitas no Ensino Fundamental sobre medidas de comprimento da circunferência e de área do círculo, no que diz respeito ao uso do número. Deve-se, nesse momento, tomar cuidado com a apresentação desse número como razão entre as medidas do comprimento e do diâmetro da circunferência, atentando para o fato de, pelo menos, uma dessas medidas ser um número irracional.

Nesse eixo, também são destacadas unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional - SI, como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos. Outro ponto que deve ser destacado em relação às medidas é a compreensão das noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, estabelecendo conexão com a área das Ciências da Natureza, sobretudo a Física.

O estudo de grandezas e medidas pode favorecer o estudo de funções ao serem exploradas relações entre duas grandezas: área de círculo e raio, volume de esfera e raio, área da superfície do cubo e comprimento de sua aresta, velocidade e distância percorrida, entre outras.

Um ponto de destaque são as transformações isométricas (reflexão, translação e rotação). É importante que esse trabalho seja proposto de modo articulado e integrado com outros componentes curriculares, por exemplo, em situações estudadas na Física, e com apoio de softwares de geometria dinâmica.

Probabilidade e Estatística

No Ensino Médio, o ensino de conceitos da Estatística deve dar continuidade ao do Ensino Fundamental, sustentando-se, principalmente, nas pesquisas realizadas pelos próprios estudantes e na análise de pesquisas divulgadas pelas diversas mídias. As experiências prévias permitem, nessa etapa, a realização de pesquisas mais extensas e que exigem um planejamento mais cuidadoso e detalhado. A expectativa é de que os estudantes aperfeiçoem a capacidade de construir relatórios de pesquisas estatísticas descritivas.

O envolvimento com pesquisas amostrais contribui para a compreensão da importância de uma amostra ser significativa e representativa. Nessa fase, é possível compreender o erro em pesquisas estatísticas amostrais, tão comumente divulgado em pesquisas de opinião ou eleitorais. É comum observar generalizações equivocadas de resultados de pesquisa, que não fizeram uso adequado da amostragem ou que não divulgam como os dados foram obtidos. Outras vezes, observa-se o uso de gráficos inadequados ou com problemas de escala, talvez para confundir proposadamente.

Ao final da Educação Básica, espera-se que os conhecimentos estatísticos, desenvolvidos desde os anos iniciais, tornem os estudantes aptos para analisar criticamente o que se produz e divulga, utilizando as ferramentas e representações típicas dessa área do conhecimento. Assim, a Estatística, nessa etapa, deve estar ainda mais voltada para a discussão e investigação, aumentando-se o rigor das análises de re-

sultados de pesquisas, tanto as realizadas pelos estudantes quanto as encontradas nas diversas mídias, o que é fundamental para o exercício de uma cidadania consciente e crítica.

É bom sempre lembrar que a construção significativa dos conhecimentos estatísticos ocorre a partir do envolvimento dos estudantes com problemáticas por eles escolhidas para responder a questionamentos. Essas escolhas podem envolver aspectos socioculturais, ambientais ou oriundos de outras disciplinas escolares, o que contribui para uma visão interdisciplinar. A análise de dados estatísticos a respeito de aspectos econômicos, junto com a comparação desses dados com os de outras mídias ou obtidos pelos próprios estudantes, contribui de modo inequívoco para a formação no campo da Educação Financeira. A sustentabilidade é outra rica fonte para a formulação de questões e para a discussão de notícias, proporcionando farto material para o professor de Matemática contribuir para estudos da Geografia, da Economia e do Meio Ambiente. A Biologia é também um bom campo de origem de questões para o planejamento de pesquisas estatísticas.

Uma progressão importante é a sistematização do uso dos gráficos, em especial, os histogramas. Aqui, os histogramas, bem como os polígonos de frequência, podem ser associados ao estudo de intervalos numéricos, que está presente no eixo de Números e Álgebra na consolidação dos conhecimentos relativos aos diferentes conjuntos numéricos. Ainda no campo da Estatística há a ampliação das ferramentas de análise de dados ao se introduzir outras medidas de dispersão, como o desvio padrão, além da amplitude que já foi objeto de estudo. O importante é que as medidas de tendência central (média, mediana e moda), já conhecidas, sejam analisadas considerando-se as diferentes medidas de dispersão dos dados.

Nesse eixo, merece destaque o uso de tecnologias, como o uso de calculadoras e de planilhas eletrônicas que tanto contribuem para que o trabalho não tenha foco em fórmulas e cálculos. O importante é a capacidade de interpretação do significado de uma medida (média, moda, mediana, desvio médio, desvio padrão e variância) e não o cálculo delas. Para isso, as planilhas eletrônicas são ferramentas importantes, como também para a construção e comparação de diferentes tipos de gráfico. A consulta a páginas de institutos de pesquisa – como a do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA – é fundamental, tanto para o uso de dados dessas fontes, quanto para a análise do que lá se encontra disponibilizado.

A proposta de ensino de noções relativas à Probabilidade, já consolidada no Ensino Fundamental, amplia-se para novos tipos de eventos e consolida o trabalho com probabilidade de eventos dependentes e independentes, iniciado no 9º ano. O aprofundamento segue com a introdução de uma visão do espaço amostral como conjunto. O trabalho com a ideia de eventos sucessivos amplia a discussão de eventos com e sem reposição, bem como a ideia de probabilidade condicional. A noção de probabilidade frequentista deve ser enfatizada.

Convém considerar que a proposição e resolução de problemas envolvendo o cálculo de probabilidades estão articuladas ao campo dos Números, especialmente por ser sustentada por estratégias de contagem que são objeto daquele eixo. Numa via de mão dupla, os conceitos de cada um desses eixos servem como contexto de aplicação do outro. É importante lembrar que as situações precisam se basear em temas significativos para os estudantes.

OBJETOS DE CONHECIMENTO E OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO





1ª SÉRIE		
EIXO: NÚMEROS E ÁLGEBRA		
Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
Porcentagem e representação fracionária - Cálculo mental	(EM01M01) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens.	
Representações algébricas de relação entre grandezas	(EM01M02) Identificar representações algébricas que expressam a relação entre grandezas.	

<p>Razão, proporção e porcentagem</p>	<p>(EM01M03) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.</p>	
<p>Utilização de planilhas, juros simples, juros compostos entre outros</p>	<p>(EM01M04) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.</p>	
<p>Variação de grandezas, taxas de variação e análise de gráficos Tabelas e Gráficos Função polinomial do 1º grau</p>	<p>(EM01M05) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza às Ciências da Natureza que envolvem a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p>	
<p>Variação de grandezas, taxas de variação e análise de gráficos Tabelas e Gráficos - conversão Função polinomial do 1º grau</p>	<p>(EM01M06) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.</p>	

<p>Conversão de representações algébricas de funções do 1º grau e proporcionalidade</p>	<p>(EM01M07) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de Álgebra e Geometria dinâmica.</p>	
<p>Análise de gráficos Tabelas e gráficos - conversão Função polinomial do 2º grau</p>	<p>(EM01M08) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.</p>	
<p>Conversão de representações algébricas de funções do 2º grau, grandezas, proporcionalidade entre uma grandeza e o quadrado da outra</p>	<p>(EM01M09) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de Álgebra e Geometria dinâmica, entre outros materiais.</p>	
<p>Vértice do gráfico de funções quadráticas</p>	<p>(EM01M10) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.</p>	
<p>Resolução de problemas envolvendo funções polinomiais de 1º ou 2º graus</p>	<p>(EM01M11). Construir modelos matemáticos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p>	



1ª SÉRIE

EIXO: GEOMETRIA E MEDIDAS

Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
<p>Unidades de medida – conversões, armazenamento e velocidade de transferência de dados ligados aos avanços da tecnologia (informática).</p>	<p>(EM01M01) Interpretar e compreender textos científicos divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional – SI, como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.</p>	 <p>Metas 4-B, 7-2, 7-3, 7-4, 7-8</p>
<p>Notação científica, Algarismos significativos e Algarismos duvidosos</p>	<p>(EM01M02) Utilizar notação científica para expressar medidas, compreendendo as noções de Algarismos significativos e Algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.</p>	 <p>Metas 4-B, 9-4</p>
<p>Problemas com grandezas determinadas pela razão ou produto de outras</p>	<p>(EM01M03) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).</p>	 <p>Metas 4-B, 9-9, 12-3</p>
<p>Relações métricas e trigonométricas em triângulos quaisquer</p>	<p>(EM01M04) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.</p>	 <p>Meta 4-B</p>






1ª SÉRIE






EIXO: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
<p>Tabelas, gráficos e amostras relacionados a dados estatísticos</p>	<p>(EM01M01) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.</p>	
<p>Pesquisa amostral Medidas de Tendência Central e de Dispersão (amplitude e Desvio Padrão)</p>	<p>(EM01M02) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, utilizando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.</p>	

2ª SÉRIE



EIXO: NÚMEROS E ÁLGEBRA

Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
Problemas de contagem: agrupamentos ordenáveis ou não	(EMO2M01) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.	
Relação entre perímetro e área: representações gráficas	(EMO2M02) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.	
Sistemas de equações	(EMO2M03) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, utilizando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
Funções definidas por mais de uma sentença: representações gráficas	(EMO2M04) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
Resolução de problemas envolvendo funções exponenciais	(EMO2M05) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais que requerem a interpretação da variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.	

<p>Resolução de problemas envolvendo Funções logarítmicas</p>	<p>(EMO2M06) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas que requerem a interpretação da variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.</p>	
<p>Funções exponenciais e logarítmicas: relações e gráficos</p>	<p>(EMO2M07) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.</p>	
<p>Juros simples e compostos: representações gráficas</p>	<p>(EMO2M08) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial em cada caso.</p>	
<p>Associação de PA a uma função afim de domínio discreto</p>	<p>(EMO2M09) Identificar e associar Progressões Aritméticas - PA a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.</p>	
<p>Associação de PG a uma função exponencial de domínio discreto</p>	<p>(EMO2M10) Identificar e associar Progressões geométricas - PG a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.</p>	



2ª SÉRIE

EIXO: GEOMETRIA E MEDIDAS

Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
Polígonos: ladrilhamento do plano	(EMO2M01) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de Geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.	 <p>Metas 4-B, 8-1, 9-4, 11-1, 11-2, 11-3</p>
Cálculo de áreas: diferentes processos - aproximação	(EMO2M02) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	 <p>Metas 4-B, 15-1, 15-2, 15-3, 15-4</p>







2ª SÉRIE

EIXO: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
Cálculo de probabilidade e espaço amostral	(EMO2M01) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.	 <p>Meta 4-B</p>
Tipos de espaço amostral e de eventos (equiprováveis ou não) e suas implicações para o cálculo da probabilidade	(EMO2M02) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.	 <p>Meta 4-B</p>




3º SÉRIE




EIXO: NÚMEROS E ÁLGEBRA

Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
Resolver problemas envolvendo as funções seno e cosseno	(EM03M01) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de Álgebra e Geometria.	 <p>Metas 4-0, 13-0, 13-1, 13-2, 13-3</p>
Funções (afim, quadrática, exponencial, logarítmica, seno e cosseno): características e propriedades	(EM03M02) Analisar e construir gráficos de funções (afim, quadrática, exponencial, logarítmica, seno e cosseno), utilizando características e propriedades como domínios de validade, imagem, crescimento e período (quando for o caso) com ou sem apoio de tecnologias digital.	 <p>Meta 4-0</p>
Transformações de funções	(EM03M03) Conjeturar, verificar e generalizar sobre o que ocorre com o gráfico de uma função de $f(x)$ ao transformá-la em $af(x)$, $f(ax)$, $f(x) + a$; $f(x+a)$, com $a \neq 0$, com apoio de softwares de Geometria dinâmica e de funções.	 <p>Meta 4-0</p>
Gráficos da função afim ($y = ax + b$) e da função constante ($y = b$)	(EM03M04) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, utilizando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, considerar a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.	 <p>Meta 4-0</p>
Introdução a uma linguagem de programação	(EM03M05) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.	 <p>Meta 4-0</p>
Fluxograma	(EM03M06) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.	 <p>Meta 4-0</p>

3º SÉRIE

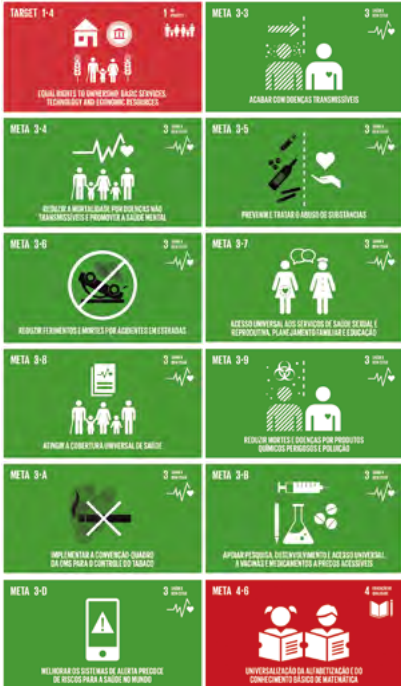

EIXO: GEOMETRIA E MEDIDAS

Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
Volume de sólidos e princípio de Cavalieri	(EM03M01) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.	
Volume e área de superfície de sólidos	(EM03M02) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos, preferencialmente em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.	
Transformações isométricas e homotéticas	(EM03M03) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).	

<p>Área perímetro e capacidade</p>	<p>(EM03M04) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.</p>	
<p>Projeções cartográficas</p>	<p>(EM03M05) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), utilizando ou não suporte de tecnologia digital.</p>	
<p>Fluxograma: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos de triângulos</p>	<p>(EM03M06) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.</p>	

3º SÉRIE

EIXO: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
<p>Probabilidade e risco</p>	<p>(EM03M01) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).</p>	 <p>Grid of 12 Sustainable Development Goals (SDGs) icons:</p> <ul style="list-style-type: none"> TARGET 1-4: EQUAL RIGHTS TO EMPLOYMENT, BASIC SERVICES, TECHNOLOGY AND ECONOMIC RESOURCES META 3-3: ACABAR COM DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS META 3-4: REDUZIR A MORTALIDADE POR DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS E PROMOVER A SAÚDE MENTAL META 3-5: PREVENIR E TRATAR O ABUSO DE SUBSTÂNCIAS META 3-6: REDUZIR POLUÍNTOS E RESÍDUOS PERIGOSOS DE LIXEIRAS META 3-7: ACESSO UNIVERSAL AOS SERVIÇOS DE SAÚDE SEXUAL E REPRODUTIVA, PLANEJAMENTO FAMILIAR E EDUCAÇÃO META 3-8: ATRAVÉS DA COBERTURA UNIVERSAL DE SAÚDE META 3-9: REDUZIR MORTES E DOENÇAS POR PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS E POLUIÇÃO META 3-A: IMPLEMENTAR A CONVENÇÃO-QUADRO DE LONDRES PARA O CONTROLE DO TABACO META 3-B: APOIAR PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E ACESSO UNIVERSAL E EQUILIBRADO A PRODUTOS AGRÍCOLAS NEEDED META 3-D: MELHORAR OS SISTEMAS DE ALERTA PRECOZ DE RISCOS PARA A SAÚDE NO MUNDO META 4-6: UNIVERSALIZAÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO E DO CONHECIMENTO BÁSICO DE MATEMÁTICA META 4-7: EDUCAÇÃO UNIVERSAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA A CIDADANIA GLOBAL E PARA A VALORIZAÇÃO DA CULTURA META 5-10: PROMOVER A CONSCIENTIZAÇÃO UNIVERSAL SOBRE O ABUSO DE DROGAS PSICOTRÓPICAS
<p>Cálculo de probabilidade em experimentos aleatórios sucessivos</p>	<p>(EM03M02) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.</p>	 <p>Three Sustainable Development Goals (SDGs) icons:</p> <ul style="list-style-type: none"> META 4-6: UNIVERSALIZAÇÃO DA ALFABETIZAÇÃO E DO CONHECIMENTO BÁSICO DE MATEMÁTICA META 4-7: EDUCAÇÃO UNIVERSAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PARA A CIDADANIA GLOBAL E PARA A VALORIZAÇÃO DA CULTURA META 5-10: PROMOVER A CONSCIENTIZAÇÃO UNIVERSAL SOBRE O ABUSO DE DROGAS PSICOTRÓPICAS

(EM03M03) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem Estatística, Geometria e Álgebra.

Tabelas e gráficos de frequência com dados obtidos em pesquisas



<p>Diagramas e gráficos para analisar conjunto de dados estatísticos</p>	<p>(EM03M04) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos, como histograma, box-plot.</p>	
<p>Resolver problemas envolvendo interpretação de medidas de tendência central e dispersão</p>	<p>(EM03M05) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).</p>	

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO POR ANO E POR EIXO

1ª SÉRIE

	Números e Álgebra	Geometria e medidas	Probabilidade e Estatística
1ª série	<p>(EM01M01) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens.</p> <p>(EM01M02) Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.</p> <p>(EM01M03) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.</p> <p>(EM01M04) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões.</p> <p>(EM01M05) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM01M06) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.</p> <p>(EM01M07) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.</p> <p>(EM01M08) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.</p> <p>(EM01M09) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.</p> <p>(EM01M10) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM01M11) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p>	<p>(EM01M01) Interpretar e compreender textos científicos divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.</p> <p>(EM01M02) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de algarismos significativos e algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro.</p> <p>(EM01M03) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).</p> <p>(EM01M04) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos.</p>	<p>(EM01M01) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.</p> <p>(EM01M02) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO POR ANO E POR EIXO

2ª SÉRIE

	Números e Álgebra	Geometria e medidas	Probabilidade e Estatística
2ª série	<p>(EM02M01) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.</p> <p>(EM02M02) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas.</p> <p>(EM02M03) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM02M04) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decréscimo, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM02M05) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.</p> <p>(EM02M06) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros.</p> <p>(EM02M07) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.</p> <p>(EM02M08) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.</p> <p>(EM02M09) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.</p> <p>(EM02M10) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas.</p>	<p>(EM02M01) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados.</p> <p>(EM02M02) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p>	<p>(EM02M01) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.</p> <p>(EM02M02) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.</p>

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO POR ANO E POR EIXO

3ª SÉRIE

	Números e Álgebra	Geometria e medidas	Probabilidade e Estatística
3ª série	<p>(EM03M01) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.</p> <p>(EM03M02) Analisar e construir gráficos de funções (afim, quadrática, exponencial, logarítmica, seno e cosseno), utilizando características e propriedades como domínios de validade, imagem, crescimento e período (quando for o caso) com ou sem apoio de tecnologias digital</p> <p>(EM03M03) Conjecturar, verificar e generalizar sobre o que ocorre com o gráfico de uma função de $f(x)$ ao transformá-la em $af(x)$, $f(ax)$, $f(x) + a$; $f(x+a)$, com $a \neq 0$, com apoio de softwares de geometria dinâmica e de funções.</p> <p>(EM03M04). Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.</p> <p>(EM03M05) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática.</p> <p>(EM03M06) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.</p>	<p>(EM03M01) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras.</p> <p>(EM03M02) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>(EM03M03) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).</p> <p>(EM03M04) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.</p> <p>(EM03M05) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital.</p> <p>(EM03M06) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.</p>	<p>(EM03M01) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).</p> <p>(EM03M02) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.</p> <p>(EM03M03) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.</p> <p>(EM03M04) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa box-plot)</p> <p>(EM03M05) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, moda, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão).</p>

PARTE 4

PERCURSOS DE ESTUDO E FORMAÇÃO



Introdução

Os percursos de estudo e formação da área da Matemática do Currículo da Secretaria Municipal de Educação de São Paulo supõe uma interação necessária entre duas ou mais áreas ou componentes curriculares. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua de conceitos, de procedimentos, de métodos e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. Essa concepção é denominada por alguns educadores de interdisciplinaridade.

Alguns especialistas a interpretam como uma questão de atitude do docente, que supõe uma postura aberta mediante os fatos a serem analisados. Fazenda (1979, p. 32) considera que o conhecimento interdisciplinar “deve ser uma lógica da descoberta, uma abertura recíproca, uma comunicação entre domínios do saber, uma fecundação mútua e não um formalismo que neutraliza todas as significações, fechando todas as possibilidades”.

É importante destacar também que um enfoque interdisciplinar irá possibilitar certa identificação entre o vivido e o estudado, desde que o vivido resulte da inter-relação de múltiplas e variadas experiências. A possibilidade de situar-se no mundo de hoje, de compreender e criticar as inumeráveis informações que nos chegam cotidianamente, só pode acontecer na superação das barreiras existentes entre as disciplinas.

A interdisciplinaridade pode recuperar a ideia primeira de cultura (formação do homem total), o papel da escola (formação do homem inserido em sua realidade) e o papel do homem (agente das mudanças no mundo).

O que parece essencial para os educadores é analisar a interdependência entre as áreas, as formas como elas se articulam e o tipo de hierarquia que se estabelece nos currículos. Nessa perspectiva, o trabalho educativo supõe um processo de interação, o que acarreta uma mudança de sua postura que leve ao desenvolvimento de práticas dialógicas.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), pretende-se com a contribuição da interdisciplinaridade e da contextualização superar a tendência existente, em todos os níveis de ensino, de analisar a realidade de forma segmentada, sem ampliar a compreensão dos múltiplos conhecimentos que se interpenetram, isto é, deixar de desenvolver os conteúdos dentro de um enfoque unicamente disciplinar.

Este documento compartilha o fato de que parece cada vez mais difícil o enquadramento de fenômenos que ocorrem fora da escola no âmbito de uma única disciplina, e que uma fragmentação dos Objetos do Conhecimento nas diversas áreas, sem a contrapartida do incremento de uma visão de conjunto do saber instituído, pode se revelar pouco útil para a compreensão da realidade.

Não é difícil constatar que algumas áreas se identificam e aproximam, outras se diferenciam e distanciam, em vários aspectos: pelos métodos e procedimentos que envolvem, pelo objeto que pretendem conhecer, ou ainda pelo tipo de habilidades que mobilizam naquele que a investiga, conhece, ensina ou aprende.

Finalmente, é importante destacar que as articulações entre disciplinas podem se dar não apenas por meio de “temas”, mas também por meio de métodos e procedimentos de trabalho (**modelagem, resolução de problemas, investigação** etc.) e de uso de linguagem simbólica e gêneros de discurso comuns.

Para apresentar os Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento dos percursos destacados a seguir, procurou-se observar, além da questão interdisciplinar, a dupla face da Matemática: suas aplicações nas mais diversas atividades humanas, das mais simples, presentes no dia a dia das pessoas, às mais complexas elaborações de outras ciências e, do mesmo modo, na busca de respostas a questões geradas no próprio âmbito da Matemática, ainda que não tenham uma aplicação prática imediata. Nesse contexto, organizou-se os percursos de estudo e formação.

A seguir expõem-se os quatro percursos: Educação Financeira, Interfaces da Matemática e Economia, Aprofundamento Estatístico para a Compreensão da Realidade e Investigações Matemáticas.

Propostas de Percursos de Estudo e Formação




Percurso I – Educação Financeira

Temáticas associadas – Consumo, poupança, juros

Eixo estruturante – Mediação e intervenção sociocultural

Modalidade – Grupo de Estudo, Projeto e Clube da Matemática

Áreas congregadas – Matemática, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

QUADRO DO PERCURSO DE ESTUDO E FORMAÇÃO		
MEDIÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL		
Objeto de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
<p>Relação pessoal com o dinheiro</p> <p>A questão do consumo</p> <p>emoção e razão: equilíbrio</p> <p>necessidade e desejo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analisar a relação pessoal com o dinheiro, diferenciando as necessidades reais de desejos e como os efeitos de escolhas podem afetar a qualidade de vida no presente e no futuro. Compreender que hoje há necessidade de fazer escolhas cada vez mais conscientes de consumo, pois consumo não deve ser apresentado como forma e objetivo de vida. 	 <p>META 4-6: UNIVERSALIZAÇÃO DA Alfabetização E DO CONHECIMENTO BÁSICO DE MATEMÁTICA</p> <p>META 4-7: EDUCAÇÃO UNIVERSAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, PARA A CIDADANIA GLOBAL E PARA A VALORIZAÇÃO DA CULTURA</p>
<p>Orçamentos:</p> <p>Pessoal e família</p> <p>Pequena reforma</p> <p>Planilhas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer o orçamento como importante ferramenta para o planejamento do consumo, diferenciando despesas e receitas fixas das variáveis. Utilizar as noções de receita e despesas na elaboração de um orçamento para torná-lo superavitário ou menos deficitário possível, com ou sem uso de planilhas eletrônicas. Utilizar planilhas para elaborar orçamento de uma pequena reforma em uma residência. 	 <p>META 4-1: ENSINOS FUNDAMENTAL E SECUNDÁRIO GERAIS, EQUIVADOS E DE QUALIDADE</p> <p>META 4-6: UNIVERSALIZAÇÃO DA Alfabetização E DO CONHECIMENTO BÁSICO DE MATEMÁTICA</p>
<p>Crédito e dívidas</p> <p>Juros simples e juros compostos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar o crédito como uma fonte de recursos que, ao ser utilizado, exige pagamento de juros, compreendendo vantagens e desvantagens de seu uso e fazer escolhas adequadas mediante seu custo. Reconhecer a importância de negociar condições mais vantajosas para o pagamento de dívidas. 	 <p>META 4-6: UNIVERSALIZAÇÃO DA Alfabetização E DO CONHECIMENTO BÁSICO DE MATEMÁTICA</p> <p>META 4-7: EDUCAÇÃO UNIVERSAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, PARA A CIDADANIA GLOBAL E PARA A VALORIZAÇÃO DA CULTURA</p> <p>META 8-3: PROMOVER POLÍTICAS PARA A INCENTIVAR CRIAÇÃO DE EMPRESAS E FORMALIZAÇÃO DE EMPRESAS</p> <p>META 8-10: ACESSO UNIVERSAL AOS SERVIÇOS BANCÁRIOS, DE SEGUROS E FINANCEIROS</p>

<p>Consumo planejado e consciente</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer a importância de planejar o consumo para controlar o endividamento pessoal, desenvolvendo atitudes, como pesquisar preços, negociar descontos ou aproveitar a sazonalidade ou baixa temporada. Promover o consumo consciente com práticas sustentáveis, inclusive no que refere a economizar dinheiro. Investigar estratégias e técnicas de vendas utilizadas pelos comerciantes para conquistar o consumidor e as atitudes que podem ser adotadas para evitar consumo por impulso. Fazer os cálculos necessários para verificar se há realmente vantagens em comprar produtos que estão em ofertas como as do tipo “leve três e pague 2”. Resolver e elaborar problemas envolvendo descontos em situações de compra e venda. 	
<p>Poupança, investimento e previdência Cálculos de juros</p>	<ul style="list-style-type: none"> Compreender o conceito, as características e as modalidades dos investimentos, para escolher a aplicação mais adequada ao perfil e às necessidades do aplicador. Compreender a importância do planejamento financeiro para a aposentadoria, como se estrutura o sistema previdenciário brasileiro e reconhecer vantagens e desvantagens de adotar estratégias independentes, sendo o próprio gestor de seus investimentos. 	

Percurso II - Interfaces da Matemática e Economia



Temáticas associadas - Conceitos Básicos de Economia, Matemática Financeira

Eixo estruturante - Mediação e intervenção político-econômica

Modalidade - Grupo de Estudo e Projeto

Áreas congregadas - Matemática, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

QUADRO DO PERCURSO DE ESTUDO E FORMAÇÃO		
MEDIÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL		
Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
<p>O que é Economia? Economia capitalista</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer que a economia além de ser um estudo sobre dinheiro, investimentos e finanças é um conjunto de atividades desenvolvidas pelos homens visando à produção, à distribuição e ao consumo de bens e serviços necessários à sobrevivência e à qualidade de vida. Reconhecer que a economia capitalista é a organização das atividades econômicas por meio do mercado, baseada na propriedade privada e na qual a grande maioria das transações é mediada pelo dinheiro. 	 <p>Metas 4-6 e 4-7</p>
<p>Conceitos básicos de economia: Oferta e demanda Imposto Consumo Poupança</p>	<ul style="list-style-type: none"> Compreender conceitos básicos da economia (oferta, demanda, consumo, impostos, poupança), identificando esses conceitos nas esferas pessoal, do trabalho e da vida pública. Analisar, no âmbito da vida pessoal, as taxas de impostos pagos (IPTU, IPVA e bens de consumo, entre outros) em uma série histórica (três ou quatro períodos, por exemplo), representando a variação dos valores em gráficos apropriados. 	 <p>Metas 4-6, 4-7 e 8-4</p>

<p>Dinheiro História Moedas Câmbio</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar a função do dinheiro na sociedade, inclusive historicamente, e a questão do consumo, incluindo estratégias atuais de marketing. Reconhecer o papel da moeda na Economia e o funcionamento do mercado monetário, investigando como se dá a oferta e a demanda da moeda. Reconhecer que a demanda por dinheiro o transforma em uma mercadoria, cujo preço é o pagamento de juros. Resolver e elaborar problemas envolvendo conversão de moedas de diferentes países. 	
<p>Cesta básica Inflação Regimes de Capitalização Fluxos de caixa Sistemas de amortização</p>	<ul style="list-style-type: none"> Compreender o significado de Cesta Básica e investigar a metodologia do cálculo de diferentes instituições e órgãos, como o Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos - DIEESE, Programa de Proteção e Defesa do Consumidor - PROCON e Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas - Fipe. Compreender o significado de inflação e os elementos constitutivos do cálculo de seus diferentes índices, como IGP da FGV, IPCA do IBGE e ICV do DIEESE, para conscientização das questões salariais, das políticas monetárias governamentais e análise das taxas reais e nominais de juros em financiamentos. Investigar regimes de capitalização, simples e composto, compreendendo a estreita relação entre dinheiro e tempo, para verificar as possibilidades de aplicação da equivalência de capitais em operações financeiras. Interpretar as movimentações em fluxos de caixa para a construção dos significados de constituição de um capital em uma data futura (capitalização) e quitação de dívidas (amortização). Simular, por meio de planilhas, situações de amortização de dívidas, como as de financiamento de veículos ou imóveis, empregando diferentes sistemas de amortização (Price e SAC), com apoio de recursos tecnológicos. 	


Percurso III – Aprofundamento estatístico para a compreensão da realidade



Temáticas associadas – Conceitos Estatísticos, desenvolvimento de projetos

Eixo estruturante – Mediação e intervenção político-econômica

Modalidade – Grupo de Estudo e Projeto

Áreas congregadas – Matemática, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

QUADRO DO PERCURSO DE ESTUDO E FORMAÇÃO		
MEDIÇÃO E INTERVENÇÃO SOCIOCULTURAL		
Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
Diferentes tipos de gráficos: pirâmide etária climograma infográfico	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar a pirâmide etária brasileira, fazer conjecturas a partir dos dados apresentados e investigar a veracidade e as justificativas para cada uma. • Comparar dois climogramas de duas regiões distintas do planeta e investigar as razões das diferenças encontradas. • Investigar a questão do desemprego entre os jovens brasileiros, apresentando gráficos que sintetizem os dados. • Reconhecer o infográfico como uma representação que sistematiza e organiza informações e conteúdos inter-relacionados (por meio de gráficos, pequenos textos, cores, imagens, ícones) e elaborar um próprio para apresentar, por exemplo, dados da escola ou do bairro. • Investigar em um programa de planilha eletrônica os gráficos disponíveis, indicando suas características e adequações para o uso. • Construir gráficos de duas variáveis estatísticas (idade e peso de pessoas, por exemplo) e analisar intuitivamente se há correlação (positiva ou negativa) ou não entre elas. 	

<p>Probabilidade frequentista média e desvio padrão</p> <p>Variáveis Aleatórias Discretas Principais modelos discretos: Modelo Uniforme Modelo Bernoulli Modelo Binomial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar o resultado de uma probabilidade obtido a partir de um experimento estatístico, relacionando os valores da média e do desvio padrão da distribuição de dados para quantificar e interpretar a dispersão da variável analisada. • Interpretar o erro relativo como a razão entre o erro absoluto e o valor médio de um conjunto de medidas de diversas grandezas (de Ciências da Natureza, por exemplo), reconhecendo que a cada medida é associada um valor de incerteza que exprime o valor do erro. • Resolver e elaborar problemas de probabilidade em diferentes contextos que envolvem o estabelecimento de variáveis aleatórias discretas, utilizando estratégias pessoais e diagramas de árvore. • Compreender diferentes tipos de modelo de distribuição de probabilidades de variáveis aleatórias discretas, como o Uniforme, o de Bernoulli e o Binomial. • Investigar se um modelo teórico de distribuição de probabilidades de variáveis discretas se ajusta ou não a uma distribuição aleatória real. 	
<p>Variável Aleatória Contínua - Modelo normal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que a curva normal é o principal modelo de distribuição para variáveis contínuas, investigando situações em que é rotineiramente aplicado. • Resolver e elaborar problemas que envolvem a distribuição normal de probabilidades. • Comparar o gráfico da distribuição dos dados de uma pesquisa com a curva normal, dando maior significado ao desvio padrão, para fazer inferências sobre a população pesquisada, reconhecendo que esta curva é um modelo de distribuição bastante frequente nos fenômenos sociais e da natureza. • Selecionar sistema de amostragem adequado aos objetivos definidos para uma pesquisa estatística. • Compreender critérios adotados para a execução de pesquisas eleitorais. 	


Percurso IV - Investigações Matemáticas





Temáticas associadas - Interfaces da Matemática com Física e Química, Investigações em Geometria e em Álgebra

Eixo estruturante - Investigação Científica

Modalidade - Grupo de Estudo e Projeto

Áreas congregadas - Matemática, Ciências da Natureza e suas Tecnologias

QUADRO DO PERCURSO DE ESTUDO E FORMAÇÃO		
INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA		
Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e desenvolvimento	Metas referentes aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
<p>Funções - ferramentas para resolver problemas de Física, Química e Matemática financeira</p> <p>Funções obtidas por meio de outras</p> <p>- Funções: Crescentes e decrescentes Taxa de variação média</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar a variação de grandezas da Física que são expressas por funções afim e quadrática, como a velocidade e a altura de um objeto em função do tempo quando lançado verticalmente. Investigar situações da Física e da Química em que as funções exponenciais e logarítmicas são necessárias para expressar a variação das grandezas e ferramentas para resolver problemas, apresentando exemplos e gráficos. Investigar situações da Física em que as funções trigonométricas são necessárias para expressar a variação das grandezas e ferramentas para resolver problemas, apresentando exemplos e gráficos. Investigar situações da Matemática Financeira em que os logaritmos são ferramentas para resolver problemas, apresentando exemplos e gráficos. Conjeturar, investigar e generalizar sobre o que ocorre com o gráfico de uma função de $f(x)$ ao transformá-la em $af(x)$, $f(ax)$, $f(x) + a$; $f(x+a)$, com $a \neq 0$, com apoio de softwares para resolver problemas de diferentes áreas do conhecimento (Ciências da Natureza, por exemplo). Interpretar fenômenos que envolvem variação de duas grandezas, observando, além da constatação do crescimento ou do decrescimento, a rapidez com que ocorre esse fato por meio da taxa de variação, calculada em diferentes pontos do gráfico das funções que as representam (como a variável independente se modifica quando for acrescentada uma unidade à variável dependente). 	

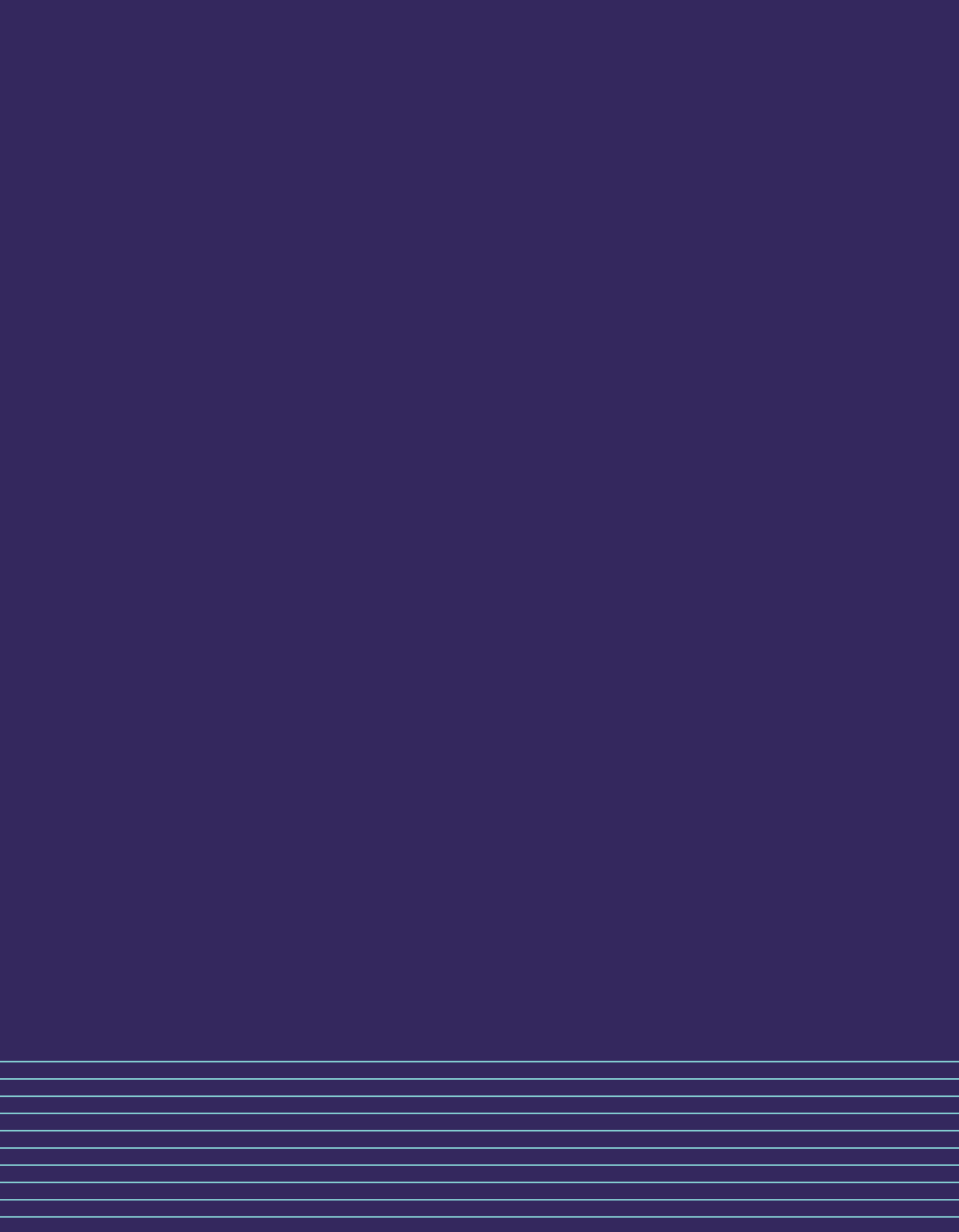
<p>Matrizes (conceitos e aplicações)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar matrizes para organizar e justificar a resolução de problemas baseados em contextos diversos. • Resolver sistemas lineares quadrados de ordem 2 e de ordem 3 por meio de escalonamento de matrizes associadas. 	
<p>Geometria Analítica retas, circunferência e cônicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar a linguagem algébrica e o plano cartesiano para resolver, em diferentes contextos, problemas geométricos que envolvem retas e/ou circunferências. • Reconhecer as principais características das cônicas (elipse, hipérbole e parábola). 	
<p>Números complexos Representações: algébrica, geométrica e trigonométrica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a analogia existente entre a passagem dos números reais aos números complexos e a passagem dos pontos da reta aos pontos do plano, de modo a ampliar a capacidade de representação por meio de números. • Compreender o significado geométrico dos números complexos e as operações associadas à realização de movimentos de translação, de rotação e de ampliação. 	
<p>Geometria conceito de lugar geométrico e construções geométricas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar mediatriz, bissetriz, circunferência e cônicas como lugares geométricos, empregando essa ideia para resolver problemas que envolvem construção de outras figuras geométricas planas, com o uso de régua e compasso e de softwares de geometria dinâmica. • Demonstrar alguns teoremas da geometria plana, utilizando conceitos primitivos e os cinco postulados de Euclides, de modo a compreender a estrutura lógica da geometria euclidiana, reconhecendo que a não aceitação do quinto postulado dá origem às geometrias não euclidianas. 	

REFERÊNCIAS DA PARTE 1 INTRODUTÓRIO

- ARROYO, M. **Indagações sobre currículo**. Educandos e educadores: seus direitos e o currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de educação básica, 2007.
- BRASIL, Ministério da Educação (MEC/SEED). **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão – Versão Final. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> Acesso em: 13 dez. 2020.
- BRASIL, Ministério de Educação. **Lei Nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 13 dez. 2020.
- BRASIL, Senado Federal. **Constituição Federal** (Texto promulgado em 05/10/1988). Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 dez. 2020.
- BRASIL. **Decreto no 3.029**, de 9 de janeiro de 1881. Reforma a legislação eleitoral. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/eleitor/glossario/termos/lei-saraiva>. Acesso em: 14 dez 2020.
- BRASIL. **Estatuto da pessoa com deficiência** – Brasília: Senado Federal. Coordenação de Edições Técnicas, 2015.
- BRASIL. **Lei Federal n. 8069**, de 13 de julho de 1990. ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente.
- BRASIL. **Lei n.13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun 2014.
- BRASIL. **LEI Nº 11.494**, DE 20 DE JUNHO DE 2007. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, de que trata o art. 60 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias; altera a Lei nº 10.195, de 14 de fevereiro de 2001; revoga dispositivos das Leis nºs 9.424, de 24 de dezembro de 1996, 10.880, de 9 de junho de 2004, e 10.845, de 5 de março de 2004; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11494.htm. Acesso em 14 dez. 2020.
- BRASIL. **Lei nº5692**, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5692.htm#:~:text=Fixa%20Diretrizes%20e%20Bases%20para,graus%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.&text=Art.&text=1%C2%BA%20Para%20efeito%20do%20que,m%C3%A9dio%2C%20o%20de%20segundo%20grau. Acesso em: 13 dez. 2020.
- BRASIL. Senado Federal. **Lei nº 4024/61**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-norma-actualizada-pl.html#:~:text=LEI%20N%C2%BA%204.024%2C%20DE%2020,e%20Bases%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Nacional>. Acesso em: 13 dez. 2020.
- CAVALIERE, A.M.V. **Educação integral**: uma nova identidade para a escola brasileira?. Educ. Soc., Campinas, v. 23, n. 81, p. 247-270, Dec. 2002. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302002008100013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 dez. 2020.
- CONNELL, R. **Estabelecendo a diferença**: escolas, famílias, e divisão social. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- DOLL JR., W. E. **Currículo**: uma perspectiva pós moderna. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.
- GONÇALVES, A.S. Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral. **Cadernos Cenpec** | Nova série, [S.l.], v. 1, n. 2, ago. 2006. ISSN 2237-9983. Disponível em: <<http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/136>>. Acesso em: 13 dez. 2020.
- GUARÁ, I. M. **Educação e desenvolvimento integral**: articulando saberes na escola e além da escola. Brasília: Em Aberto, v.22, n. 80, p.65-81, abr. 2009.
- NOSELLA, P. Compromisso político e competência técnica: 20 anos depois. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 26, n. 90, p. 223-238, Apr. 2005. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302005000100010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 13 dez. 2020.
- OLIVEIRA, P.R. **O papel da escrita de memórias sobre a trajetória escolar na formação de professores**. Disponível em: <https://www.ufjf.br/praticasdelinguagem/files/2013/07/33-44-O-PAPEL-DA-ESCRITA-DE-MEM%C3%93RIAS-SOBRE-A-TRAJET%C3%93RIA-ESCOLAR-NA-FORMA%C3%87%C3%83O-DE-PROFESSORES.pdf>. Acesso em 13 dez. 2020.
- ONU. **Declaração universal dos direitos humanos**. Rio de Janeiro: UNIC, 2009 [1948]. Disponível em: <<http://www.dudh.org.br/wp-content/uploads/2014/12/dudh.pdf>> Acesso em: 13 dez. 2020.
- PACHECO, J. A. Estudos curriculares: para a compreensão crítica da educação. Porto: Porto Editora, 2005.
- PACHECO, J. **Currículo**: Teorias e Praxis. Porto: Porto Editora, 2001.
- PLATAFORMA AGENDA 2030. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/>. Acesso em: 13 dez. 2020.
- RIGOLON, W. de O. **O que muda quando tudo muda?** Uma análise do trabalho docente dos professores alfabetizadores do Estado de São Paulo. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas: Faculdade de Educação, Campinas, 2013.
- SACRISTÁN, J.G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SANTOS, B.de S. **Reconhecer para libertar**: os caminhos do cosmopolitanismo multicultural. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Diretrizes do Programa Ensino Integral**: escola de tempo integral. São Paulo: SEE, [2014]. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/726.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2020.
- SÃO PAULO (Município). Câmara Municipal. **Programa de Metas 2017-2020**. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.leg.br/programa-de-metas-2017-2020/>. Acesso em 14 dez. 2020.
- SÃO PAULO (Município). **LEI Nº 16.271**, DE 17 DE SETEMBRO DE 2015 (PROJETO DE LEI Nº 415/12, DO EXECUTIVO, APROVADO NA FORMA DE SUBSTITUTIVO DO LEGISLATIVO) Aprova o Plano Municipal de Educação de São Paulo. Acesso em 14 dez. 2020.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. **Direitos de Aprendizagem dos Ciclos Interdisciplinar e Autoral**: História. São Paulo: SME/COPEd, 2016a.
- SILVA, F. C. T.; MENEGAZZO, M.A. Escola e Cultura Escolar: gestão controlada das diferenças no/pelo currículo. In: **Anais da 28ª Reunião Anual da ANPED**, 2005, Caxambu – MG. 2005. p. 1-17.
- TEIXEIRA, A. Uma experiência de educação primária integral no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, 38 (87): 21-33, jul./set, 1962.
- UNICEF. **Convenção sobre os direitos das crianças**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/convidir-crianca.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2020.
- VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas** (vol.III). Madrid: Visor, 1996.
- VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas** (vol.IV). Madrid: Visor, 1997.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

REFERÊNCIAS DAS PARTES 2, 3 E 4

- BISHOP, A. J. *Mathematical enculturation: a cultural perspective on Mathematics education*. 3. ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997.
- BISHOP, A. J. *Mathematical acculturation, cultural conflicts, and transition*. In: BISHOP, A. J.; ABREU, G. de; PRESMEG, N. C. (ed.). *Transitions between contexts of mathematical practices*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 193-212.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: 2ª versão revista*. Brasília, DF: MEC, 2016. Disponível em: <https://undime-sc.org.br/wp-content/uploads/2016/05/2%C2%AA-BNCC-BOOK.pdf> Acesso em: 1 mar. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: educação é a base*. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 1º mar. 2020.
- D'AMBROSIO, U. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena, 2009.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?*. São Paulo: Edições Loyola, 1979.
- PIRES, C. M. C. *Currículo de Matemática: da organização linear à ideia de rede*. São Paulo: FTD, 2000.
- SACRISTÁN, José Gimeno. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias*. São Paulo: SE, 2011.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. *Diretoria de Orientação Técnica. Orientações curriculares: expectativas de aprendizagem para Educação de Jovens e Adultos – EJA*. São Paulo: SME/DOT, 2008.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. *Coordenadoria Pedagógica. Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Matemática*. São Paulo: SME/COPED, 2017.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. *Coordenadoria Pedagógica. Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Matemática*. 2. ed. São Paulo: SME/COPED, 2019.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. *Coordenadoria Pedagógica. Orientações didáticas do currículo da cidade: Matemática*. 2. ed. São Paulo: SME /COPED, 2019. v. 1.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Educação. *Coordenadoria Pedagógica. Orientações didáticas do currículo da cidade: Matemática*. 2. ed. São Paulo: SME/COPED, 2019. v. 2.
- UNESCO. *Educação para os objetivos de desenvolvimento sustentável: objetivos de aprendizagem*. Brasília: UNESCO, 2017. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002521/252197por.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2018.





Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura

Cooperação
**Representação
no Brasil**



**CURRÍCULO
da CIDADE**



**CIDADE DE
SÃO PAULO
EDUCAÇÃO**

