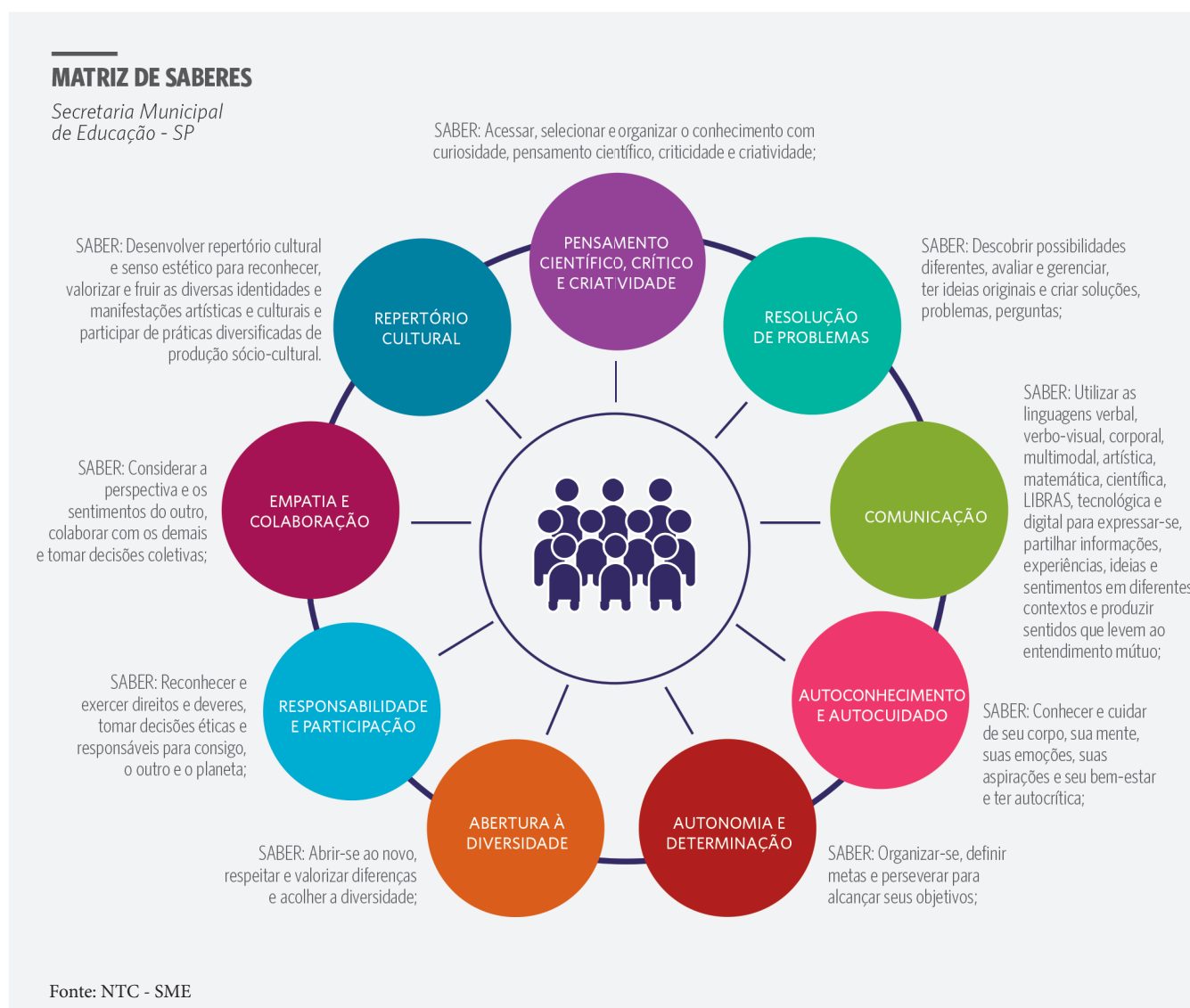


MATRIZ DE SABERES

A Matriz de Saberes tem como propósito:

Formar cidadãos éticos, responsáveis e solidários que fortaleçam uma sociedade mais inclusiva, democrática, próspera e sustentável.

A Matriz de Saberes indica o que crianças, adolescentes e jovens devem aprender e desenvolver ao longo dos seus anos de escolaridade e pode ser sintetizada no seguinte esquema:



Descreveremos a seguir cada um dos princípios explicitados no esquema da Matriz de Saberes:

1. Pensamento Científico, Crítico e Criativo

Saber: Acessar, selecionar e organizar o conhecimento com curiosidade, pensamento científico, criticidade e criatividade;

Para: Observar, questionar, investigar causas, elaborar e testar hipóteses; refletir, interpretar e analisar ideias e fatos em profundidade; produzir e utilizar evidências.

2. Resolução de Problemas

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.

3. Comunicação

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.

4. Autoconhecimento e Autocuidado

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.

5. Autonomia e Determinação

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.

6. Abertura à Diversidade

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.

7. Responsabilidade e Participação

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.

8. Empatia e Colaboração

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.

9. Repertório Cultural

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.

A construção dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que constam nos componentes curriculares no Currículo da Cidade teve como referência a matriz de saberes.

TEMAS INSPIRADORES DO CURRÍCULO DA CIDADE

Um currículo pensado hoje precisa dialogar com a dinâmica e os dilemas da sociedade contemporânea, de forma que as novas gerações possam participar ativamente da transformação positiva tanto da sua realidade local, quanto dos desafios globais. Temas prementes, como direitos humanos, meio ambiente, desigualdades sociais e regionais, intolerâncias culturais e religiosas, abusos de poder, populações excluídas, avanços tecnológicos e seus impactos, política, economia, educação financeira, consumo e sustentabilidade, entre outros, precisam ser debatidos e enfrentados, a fim de que façam a humanidade avançar.

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 incorporou os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pactuados na Agenda 2030 pelos países-membros das Nações Unidas, como temas



CONHEÇA MAIS SOBRE

Agenda 2030
no documento:

Transformando Nosso Mundo:
A Agenda 2030 para o
Desenvolvimento Sustentável.

Disponível em:

[https://nacoesunidas.org/
pos2015/agenda2030/](https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/)

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 P's: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz, 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 CINCO P'S DA AGENDA 2030 — DO GLOBAL PARA O LOCAL

Proteger os recursos naturais e o clima do nosso planeta para as gerações futuras



Erradicar a pobreza e a fome de todas as maneiras e garantir a dignidade e a igualdade



Garantir vidas prósperas e plenas, em harmonia com a natureza



Implementar a agenda por meio de uma parceria global sólida



Promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas



FONTE: : <http://jornada2030.com.br/2016/08/10/os-5-ps/>

Esses objetivos estão compreendidos em 169 metas ambiciosas para cumprimento pelos países-membros da Organização das Nações Unidas (ONU). A integração do Currículo da Cidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável se dá tanto por escolhas temáticas de assuntos que podem ser trabalhados em sala de aula nos diversos componentes curriculares, quanto na escolha das metodologias de ensino que priorizem uma educação integral, em consonância com a proposta de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) da UNESCO.

A EDS traz uma abordagem cognitiva, socioemocional e comportamental e busca fomentar competências-chave⁷ 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.

⁷ O termo competências-chave foi transcrito do documento da UNESCO (2017) para fins de correspondência com a Matriz de Saberes do Currículo da Cidade.



CONHEÇA MAIS SOBRE

Agenda 2030
nos documentos:

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 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.

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 Criatividade 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 Criatividade
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.

IDEIAS FUNDAMENTAIS DA MATEMÁTICA

O desenvolvimento do conhecimento matemático abrange um conjunto de ideias fundamentais da Matemática. A figura a seguir mostra **algumas dessas ideias**, que são exploradas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)¹ e também no Currículo da Cidade de São Paulo.



Figura 1: Algumas Ideias Fundamentais da Matemática

As ideias fundamentais destacadas na figura 1 estão presentes nos mais variados assuntos do componente curricular, estabelecendo uma articulação natural entre eles ao longo de todo o Ensino Fundamental. A seguir descreveremos cada uma dessas ideias:

A ideia de **proporcionalidade** está presente em diversos objetos de conhecimento, como os números racionais, as razões e proporções, a semelhança de figuras e outros.

A ideia de **equivalência** está presente no estudo dos números racionais, nas equações, nas áreas ou nos volumes, entre muitos outros.

A ideia de **ordem** permite a observação da organização sequencial de números, de ordem de grandeza numérica e de estudos de seqüências numéricas ou figurais.

A ideia de **aproximação** está ligada aos cálculos que não precisam ser exatos, às medidas, à aproximação dos números irracionais, entre outros.



LEIA MAIS

SÃO PAULO (SP). Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Divisão de Ensino Fundamental e Médio. Direitos de aprendizagem dos ciclos interdisciplinar e autoral: Matemática. São Paulo: SME/COPED, 2016. (Coleção Componentes Curriculares em Diálogos Interdisciplinares a Caminho da Autoria).

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEB/DICEI/COEF, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

1. BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Proposta preliminar. Terceira versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 23 Junho, 2017.

A ideia de **variação** em Matemática se refere a alguns objetos de conhecimento como a variação percentual, a variação entre duas grandezas, o coeficiente de variação, entre outros.

A ideia de **interdependência** se relaciona à noção de função, com relações entre grandezas numéricas ou geométricas e com ampliação e redução de figuras.

A ideia de **representação** está relacionada com a simbologia matemática, mas também se apoia na linguagem oral e escrita, nas representações icônicas (figuras, esquemas, diagramas etc.), além de representações de objetos do meio físico para indicar entes matemáticos.

Essas ideias se articulam entre si, possibilitando mais integração entre os conteúdos matemáticos que serão denominados neste documento de objetos de conhecimento.

Uma possibilidade é que a ideia fundamental de proporcionalidade seja explorada nos eixos de medidas e de números, possibilitando uma integração intramatemática². A ideia de proporcionalidade permite ainda o uso de contextos extramatemáticos³, pois se encontra em várias ações do cotidiano e de outras áreas do conhecimento, como em situações de compra e venda, em rótulos de produtos, receitas e bulas de remédio, o que contribui para essas conexões.

Essa mesma indicação poderia ser feita com outras ideias matemáticas fundamentais como é o caso da equivalência que se observa, por exemplo, na representação dos números racionais, na observação de áreas de superfície de figuras diferentes, nas medidas – especialmente quando se utilizam diferentes unidades – ou mesmo no trabalho com as equações, possibilitando conexões tanto intramatemática como extramatemática.

2. Segundo o PISA/OCDE (2012), se uma tarefa se refere apenas a objetos, símbolos ou estruturas matemáticas e não faz referência a “temas estranhos ao mundo da matemática”, o contexto dessa tarefa é considerado intramatemático e a tarefa pode ser considerada como científica. Nesse caso, a relação entre um problema e a Matemática subjacente está explicitada no contexto do problema.

3. O documento do PISA/OCDE (2012) enfatiza tarefas que podem ser encontradas no mundo real e que possuem um contexto autêntico para o uso da Matemática, que influencia sua interpretação e resolução. Destaca, ainda, situações em que o contexto é hipotético, desde que tenha alguns elementos reais e que possa ser resolvido por meio de conhecimentos matemáticos. Nesses casos, há uma conexão extramatemática.

DIREITOS DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Os direitos de aprendizagem visam à garantia do acesso e à apropriação do conhecimento de todas as crianças e jovens, a fim de se construir uma sociedade mais justa e solidária. Nesse sentido, a escola deve incentivar a participação dos estudantes em situações que promovam a reflexão, a investigação e a pesquisa, a resolução de problemas e espaços onde eles possam representar e vivenciar suas experiências e ressignificá-las a partir da construção de novos conhecimentos.

Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento do Currículo de Matemática da Cidade de São Paulo foram elaborados revisitando os princípios elencados nos documentos Direitos de aprendizagem dos ciclos interdisciplinar e autoral (2016), Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (2012) e nas Diretrizes Curriculares Nacionais (2013).

EIXOS ESTRUTURANTES

Os eixos estruturantes foram definidos em função da natureza e especificidade da área de Matemática e cada eixo utiliza a mesma nomenclatura da BNCC (2017). Eles serão trabalhados de forma articulada com a finalidade de permitir uma visão ampla da Matemática, de acordo com as possibilidades de compreensão dos estudantes, levando em conta a sua faixa etária:

- Números
- Geometria
- Grandezas e Medidas
- Probabilidade e Estatística
- Álgebra

No eixo Números, o Currículo da Cidade enfatiza o trabalho com o pensamento numérico no sentido de conhecer as diferentes funções dos números naturais: quantificar, ordenar, comparar, medir e codificar, sem perder a perspectiva do trabalho com as operações aritméticas em situações que permitam a sua reflexão. Além disso, ao longo do Ensino Fundamental, o documento propõe a ampliação do conhecimento dos diferentes campos numéricos (racionais, inteiros, irracionais e reais), bem como de suas relações numéricas, permitindo aos estudantes dar sentido às propriedades de cada um deles. No estudo desses campos numéricos, o documento enfatiza os registros e os significados desses números nos diferentes campos, além de fazer usos desses significados nas operações. Nesse eixo, é possível desenvolver algumas ideias fundamentais da Matemática, como aproximação, proporcionalidade, ordem e representação, entre outras. Também é possível usar a história da Matemática como estratégia de ensino.

No eixo Geometria, o Currículo da Cidade propõe desenvolver noções espaciais e o estudo de figuras geométricas, suas relações e características. O documento sugere um conjunto de conhecimentos e de procedimentos que permitam a experimentação, a visualização, a comunicação (oral, escrita e por meio de desenhos), a compreensão e a análise de propriedades geométricas e medidas, bem como provas e demonstrações, tão necessárias à resolução de problemas desse campo. As ideias matemáticas fundamentais vinculadas a esse eixo são principalmente a interdependência, a variância, a equivalência e a representação.

O eixo Grandezas e Medidas visa à identificação das propriedades dos objetos ou de fenômenos no mundo físico que possam ser medidos a partir da escolha adequada de uma unidade de medida e do instrumento necessário à sua medição, podendo estabelecer relações com a unidade selecionada. As ideias fundamentais da Matemática vinculadas a esse eixo são a variação, a representação, a equivalência, a aproximação, a interdependência, a proporcionalidade, entre outras.

No eixo Probabilidade e Estatística, o documento propõe um trabalho de relevância no mundo atual, incentivando os estudantes a fazer pesquisas, que envolvam coleta, organização e análise de dados e a comunicação dos resultados

por meio de diferentes tipos de gráficos e tabelas. O documento sugere identificar e analisar eventos aleatórios, reconhecendo características de resultados mais prováveis e resolver problemas envolvendo o raciocínio combinatório. Nesse eixo, as ideias fundamentais da Matemática associadas são a variação, a interdependência, a ordem, a representação, a equivalência, entre outras.

No eixo Álgebra, o documento propõe o desenvolvimento do pensamento algébrico de maneira que os estudantes possam experienciar situações envolvendo relações quantitativas e qualitativas de diferentes grandezas e de estruturas matemáticas, permitindo a eles conjecturar, sistematizar, generalizar e justificar, usando uma variedade de representações e linguagens matemáticas escritas. Nesse eixo, as ideias fundamentais da Matemática vinculadas são, entre outras, a equivalência, a proporcionalidade, a variação, a interdependência e a representação.

EIXOS ARTICULADORES

Além dos eixos estruturantes, o currículo de Matemática apresenta também os eixos articuladores, que permitem estabelecer relações tanto intramatemática como extramatemática, possibilitando uma articulação entre os vários eixos da Matemática (intramatemática) e da Matemática com outras áreas do conhecimento (extramatemática). Esses eixos contribuem para que os estudantes possam vivenciar experiências dentro e fora da escola, proporcionando a construção de sua identidade e de um posicionamento crítico e ético na sociedade, cooperando para a formação integral do estudante e para o letramento matemático.

Os eixos articuladores, ancorados nos princípios éticos, políticos e estéticos preconizados nas Diretrizes Curriculares Nacionais (2013), na BNCC (2017), no documento Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e na Matriz de Saberes deste Currículo, apresentam objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que se inter-relacionam e se integram na construção de conhecimentos e na formação de valores e atitudes.

Esses eixos articuladores possibilitam a formação integral do estudante e apresentam características do letramento matemático, na concepção do PISA (2012) e da BNCC (2017).

Os desdobramentos dos eixos articuladores resultam em objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento envolvendo a Matemática, não havendo formulações comparáveis em currículos anteriores, constituindo-se em uma inovação curricular para a Rede.

Os eixos articuladores do Currículo da Cidade para Matemática são:

- Jogos e Brincadeiras
- Processos Matemáticos
- Conexões Extramatemática

A seguir, descreveremos cada um deles:

Jogos e Brincadeiras

Como já foi dito, compreendemos que os jogos são considerados, ao mesmo tempo, objeto de conhecimento e estratégia para aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental, pois são potencialmente ricos para o desenvolvimento do raciocínio, da comunicação e da argumentação, possibilitando a formação integral do estudante.

Assim, jogos e brincadeiras são trabalhados no Currículo da Cidade tanto como uma estratégia de ensino, propiciando uma melhor aquisição do conhecimento matemático, por meio de atividades lúdicas que estão entre os direitos de aprendizagem, quanto como objeto de conhecimento em si, possível de ser desenvolvido num currículo.

Os jogos e brincadeiras não necessariamente precisam de materiais próprios para serem desenvolvidos. Um jogo de adivinhação, por exemplo, não necessita de nenhum material para ser desenvolvido com os estudantes.

Corbalán (1996) considera dois tipos de jogos: os de conhecimento e os de estratégia. Os jogos de estratégia utilizados no ensino de Matemática são aqueles em que se desenvolve um ou vários procedimentos típicos de resolução de problemas. Eles são importantes para a formação do pensamento matemático e propiciam caminhos para a generalização. Quando os jogos abordam possibilidades de se criar estratégias para vencer ou para não perder, são chamados jogos de estratégia. O mesmo autor considera jogos de conhecimento quando se abordam temas habituais da Matemática, sejam conteúdos ou procedimentos.

O uso pedagógico do jogo, segundo Grando (2015), com base em Corbalán (1996), deve garantir as principais características do jogo. Segundo esses autores há duas formas de se propor o uso de jogos em aulas de Matemática: uma em que o professor, ao planejar uma determinada aula, cria ou busca um jogo que possibilite a consecução do objetivo previsto para aquela aula; outra em que o professor busca alguns jogos de entretenimento, criados para passatempo em uma determinada cultura, e planeja uma ação intencional a fim de explorar um determinado objeto de conhecimento em Matemática que possibilita dar sentido à estratégia do jogo.

Segundo a autora, nesse último caso, o jogo é considerado como objeto de conhecimento. No documento curricular de Matemática, no eixo articulador de jogos e brincadeiras, são explorados, em sua maioria, jogos do segundo tipo citado por Grando (2015), ou seja, jogos em que o professor planeja uma ação intencional para explorar um determinado objeto de conhecimento em Matemática para dar sentido à estratégia do jogo, na perspectiva da resolução de problemas.

O Currículo da Cidade usa os jogos de estratégia na perspectiva de resolução de problemas, na medida em que eles possibilitam a investigação, a elaboração de estratégias, a análise da situação e o levantamento de hipóteses. Eles representam um problema determinado por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento procedimentos para vencer o jogo, elaborando estratégias.



LEIA MAIS SOBRE
Jogos e Brincadeiras
em:

GRANDO, R.C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. 2000. 239f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Cabe destacar o papel das brincadeiras. Segundo Grando (2015), a maioria das brincadeiras infantis ou mesmo dos jogos corporais pode constituir momentos propícios a uma exploração chamada matemática da brincadeira. As crianças podem experimentar o espaço em que a brincadeira ocupa ou as regras (amarelinha, boliche, mãe da rua, bolinha de gude etc.). No registro elas podem pensar sobre uma ação vivenciada e dar a sua interpretação.

No Currículo da Cidade, sugerimos dois objetivos de aprendizagem e desenvolvimento relativos a jogos e brincadeiras para cada ano de escolaridade no eixo articulador de jogos e brincadeiras. Para além dessa sugestão, o professor poderá também fazer uso de outros jogos de estratégias ou jogos de conhecimento para o desenvolvimento de atividades que contemplem os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento. Eles permitem a utilização de jogos de conhecimento em vários momentos da aula. Por exemplo, podem ser usados para fazer diagnósticos, antes da introdução de um assunto, como estratégia para desenvolver um objetivo de aprendizagem e desenvolvimento, ou mesmo para avaliação após o desenvolvimento de uma atividade.

Processos Matemáticos

O eixo articulador que envolve os processos matemáticos deve desenvolver-se simultaneamente aos outros eixos e se articular sobre processos básicos imprescindíveis no “fazer matemático”: a resolução e formulação de problemas, os projetos de investigação matemática, a matematização⁶, os jogos e a modelagem. Esses processos são ricos para o desenvolvimento do raciocínio, representação, comunicação, generalização, argumentação e estabelecimento de conjecturas numa variedade de contextos usando conceitos e procedimentos matemáticos.

Os processos de resolução de problemas e de tarefas investigativas constituem os eixos principais da atividade matemática e devem ser fonte e suporte principal da aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental, pois se constituem pedras angulares da Educação Matemática.

Esses processos requerem o uso de capacidades básicas como ler, escrever, refletir, planificar o processo de resolução, estabelecer estratégias e procedimentos, revisá-los modificando o planejado quando necessário, validar a solução ou não e comunicar os resultados. Para que essas capacidades possam ser utilizadas com sucesso nesses processos, elas precisam estar disponíveis para os estudantes. As capacidades específicas necessárias para resolver um problema ou uma tarefa investigativa se relacionarão com a natureza destes.

No Currículo da Cidade, os processos matemáticos de resolução de problemas e de investigações, são tratados num eixo próprio; os jogos e brincadeiras e os projetos são tratados em outros dois eixos diferentes. Os projetos são tratados no eixo conexões extramatemática.

6. Veja mais sobre isso no documento Estrutura de Avaliação – PISA 2003: conhecimentos e habilidades em Matemática, Leitura, Ciências e Resolução de Problemas. Editora Moderna, 2004.

Conexões Extramatemática

As conexões extramatemática têm sido indicadas pelas reformas curriculares a partir dos anos 1980. Elas buscam o diálogo entre os conhecimentos matemáticos e os contextos sociais vivenciados pelos estudantes fora do âmbito escolar, trazendo como princípios a busca por situações que sejam mais significativas para a compreensão de conceitos matemáticos sem exageros ao formalismo matemático.

O eixo de conexões extramatemática visa à aprendizagem e ao desenvolvimento global do estudante, permitindo a superação da fragmentação do conhecimento, a aplicação na vida real, o protagonismo do estudante e a importância do contexto para dar significado ao que se aprende, o que corrobora alguns princípios subjacentes à BNCC (2017). Com os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento desse eixo, o Currículo da Cidade para Matemática reafirma seu compromisso com a Educação Integral, reconhecendo que o ensino dessa área do conhecimento deve propiciar a formação integral do estudante e seu desenvolvimento humano global, o que implica romper com a visão compartimentada que privilegia a dimensão cognitiva em detrimento de uma formação integral e a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.

Assim, as conexões extramatemática consideram as diversas áreas de conhecimento, o contexto social e os discursos que circulam na escola, criando um espaço que permite a realização de projetos, possibilitando aos estudantes um maior envolvimento com problemas reais em que a Matemática seja um instrumento para a solução da situação desencadeada.

Entre os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento destacamos a preocupação de incorporar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pactuados na Agenda 2030 pelos países-membros das Nações Unidas, como temas inspiradores a serem trabalhados de forma articulada nos diferentes componentes curriculares. Nos quadros, há uma correspondência com o ODS relevante para aquele objetivo, seja do ponto de vista temático, e/ou da perspectiva metodológica e de abordagens inovadoras de aprendizado.

Educadores e estudantes são protagonistas na materialização dos ODS como temas de aprendizagem e têm ampla liberdade para também criar projetos autorais a respeito, assim como buscar parceiros com o objetivo de promover maior cooperação entre os diferentes atores sociais e da comunidade escolar na geração e compartilhamento do conhecimento e prática. Formas de integrar os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento com os ODS na prática escolar serão detalhadas no documento de orientações didáticas dos diferentes componentes curriculares.

Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento de Matemática permitem criar situações que podem desenvolver nos estudantes liderança, convivência e persistência, alguns dos aspectos essenciais para fomentar a autonomia e a participação efetiva na sociedade do século XXI.

CICLO INTERDISCIPLINAR

Este ciclo, usa a ampliação dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes no ciclo anterior, desenvolvendo progressivamente maior autonomia de estudo. O projeto de docência compartilhada entre professores polivalentes e especialistas tem o objetivo de minimizar o efeito da transição entre o Ciclo de Alfabetização e o Ciclo Autoral. A troca entre esses profissionais permite aos docentes compartilhar saberes de diferentes dimensões: os conhecimentos do conteúdo matemático, se o professor for especialista na área de Matemática, com os conhecimentos pedagógicos sustentados pelo professor polivalente. Se os professores trabalharem juntos e de forma colaborativa, compartilhando seus saberes, poderá haver um ganho significativo nas aprendizagens dos estudantes, principalmente dos que apresentam mais dificuldades com a área.

No Ciclo Interdisciplinar, a capacidade de raciocinar dos estudantes é ampliada, principalmente no que se refere aos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que envolvem o uso de justificativas, com exemplos, contraexemplos, análise de casos e formulação de hipóteses, justificando-as com exemplos e deduções informais. A argumentação se fortalece e o professor pode fazer intervenções com questões do tipo: “Como fizeram? Justifique sua resposta” ou “O que acontecerá se...? Isso acontece sempre?”.

No Ciclo Interdisciplinar, os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento evoluem e envolvem a descrição de processos matemáticos e relações entre a língua materna e a linguagem matemática e vice-versa, ampliando as formas de representação matemática e o rigor que elas exigem, expandindo a alfabetização matemática para um letramento matemático.

As estratégias de ensino, citadas anteriormente neste documento, adequam-se a este ciclo.

Assim como no Ciclo de Alfabetização, os eixos são os mesmos e, em função deles, são apresentados os objetos de conhecimento e os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento adequados à faixa etária.

No eixo articulador destacam-se aqueles relativos a jogos, que buscam estratégias para ganhar um jogo, antecipando o seu andamento antes de vivenciá-lo, principalmente, em jogos de tabuleiro.

Também em relação às demandas sociais urgentes, como no ciclo anterior, destacam-se alguns objetivos de aprendizagem e desenvolvimento como: analisar dados relativos ao consumo consciente e explorar e ampliar os conceitos e relações matemáticas, analisando sua presença na cultura indígena e na cultura africana.

**QUADRO DE OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO
POR ANO DE ESCOLARIDADE NO CICLO INTERDISCIPLINAR**
4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
NÚMEROS	- Sistema de numeração decimal: leitura, escrita, comparação, ordenação e localização na reta numerada de números naturais - Composição e decomposição de números naturais - Recitação oral de números naturais - Funções sociais dos números racionais - Leitura, escrita e comparação de números racionais - Problemas com números naturais envolvendo os significados dos campos aditivo e multiplicativo - Procedimentos de cálculo - Fatos básicos da multiplicação por 6, 7, 8, 9, 10, 100 e 1.000	(EF04M01) Ler, escrever, comparar e ordenar números naturais, observando algumas regularidades do sistema de numeração decimal, e localizá-los na reta numerada.	
		(EF04M02) Compor e decompor números naturais.	
		(EF04M03) Fazer recitação oral, em escala ascendente e descendente e a partir de qualquer número natural.	
		(EF04M04) Solucionar problemas em que é necessário fazer estimativas ou arredondamentos de números naturais.	
		(EF04M05) Calcular o resultado de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais, por meio de estratégias pessoais, cálculo mental, estimativas, arredondamentos e tecnologias digitais.	
		(EF04M06) Investigar regularidades para multiplicar ou dividir um número natural por 10, por 100 e por 1.000 e utilizá-las em cálculos.	
		(EF04M07) Explorar fatos básicos da multiplicação de 0 a 10 por 6, 7, 8 e 9 para a constituição de um repertório a ser utilizado na solução de problemas e nos procedimentos de cálculo (mental ou escrito).	
		(EF04M08) Calcular o resultado de multiplicação (ou divisão) usando decomposição de escritas numéricas e a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição/subtração ou da divisão em relação à adição/subtração.	
		(EF04M09) Calcular o resultado de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais utilizando uma técnica convencional e validar os resultados por meio de estimativas, arredondamentos ou tecnologias digitais.	
		(EF04M10) Analisar, interpretar, formular e solucionar problemas com números naturais, compreendendo diferentes significados do campo aditivo (composição, transformação, comparação e composição de transformações) e do multiplicativo (proporcionalidade, configuração retangular e combinatória ¹⁰), e validar a adequação dos resultados por meio de estimativas ou tecnologias digitais.	
		(EF04M11) Reconhecer a utilização de números racionais (forma fracionária e decimal) no contexto diário.	

10. Problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo com determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos da outra coleção.

4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
		(EF04M12) Ler e escrever números racionais, de uso frequente no cotidiano, representados na forma decimal ou fracionária.	
		(EF04M13) Comparar e ordenar números racionais de uso frequente na representação decimal.	
		(EF04M14) Compreender as regras do sistema de numeração decimal para leitura e representação dos números racionais na forma decimal.	
ÁLGEBRA	- Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural - Propriedades da igualdade	(EF04M15) Explorar regularidades, em sequências numéricas recursivas, compostas por múltiplos de um número natural.	
		(EF04M16) Investigar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.	
GEOMETRIA	- Localização e movimentação: pontos de referência, direção, sentidos e giros - Comparação e classificação de polígonos em relação aos lados e aos vértices - Figuras espaciais: diferenças e similaridades - Planificação de figuras geométricas espaciais - Identificação de figuras planas nas faces das figuras espaciais - Ângulos retos ou não retos	(EF04M17) Identificar, descrever e representar em malhas quadriculadas a posição de uma pessoa ou objeto.	
		(EF04M18) Identificar, descrever e representar em malhas quadriculadas a movimentação de uma pessoa ou objeto, usando inclusive a ideia de giro de um ângulo como mudança de direção.	
		(EF04M19) Classificar e comparar polígonos (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade e comprimento) e vértices, descrevê-los e representá-los.	
		(EF04M20) Explorar similaridades e diferenças entre esferas, cilindros e cones, cubos e blocos retangulares, prismas e pirâmides de base triangular, descrevê-las e representar essas figuras.	
		(EF04M21) Associar uma planificação a uma figura geométrica espacial correspondente (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone e cilindro).	
		(EF04M22) Identificar triângulos, quadrados, retângulos, pentágonos e círculos nas faces de um poliedro.	
		(EF04M23) Explorar ângulos retos e não retos em figuras poligonais utilizando diferentes procedimentos, com ou sem tecnologias digitais.	

4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL (continuação)

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	- Chances de ocorrência em eventos aleatórios - Tabela simples e de dupla entrada, gráficos de colunas, barras e pictóricos - Fases da pesquisa: coleta, classificação, organização e representação dos dados em tabelas e gráficos - Produção de textos a partir de dados de pesquisa	(EFO4M24) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis.	
		(EFO4M25) Interpretar, analisar e solucionar problemas com dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada, em gráficos de colunas, barras (simples ou múltiplas), linhas e pictóricos e identificar alguns dos elementos constitutivos, como título, legendas e fontes.	
		(EFO4M26) Realizar pesquisa, coletar, classificar e organizar os dados coletados e comunicar os resultados, utilizando gráficos de colunas ou barras (simples ou múltiplas), com ou sem o uso de tecnologias digitais.	
		(EFO4M27) Produzir textos a partir da análise de dados apresentados por meio de tabelas (simples e de dupla entrada) e gráficos de colunas, barras (simples ou múltiplas) e pictóricos.	
GRANDEZAS E MEDIDAS	- Medidas de comprimento, massa e capacidade - Medidas de tempo - Sistema monetário brasileiro - Perímetro de figuras planas	(EFO4M28) Estimar e medir grandezas utilizando a unidade de medidas mais conveniente (centímetro, quilômetro, metro, grama, quilograma, litro e mililitro), expressando numericamente a medição de comprimento, massa ou capacidade.	
		(EFO4M29) Explorar situações que envolvam a relação de uma grandeza com uma unidade de medida (comprimento, massa e capacidade).	
		(EFO4M30) Estimar e calcular a duração de um intervalo de tempo (em horas e minutos), informando, se for o caso, o horário de início e de término desse intervalo de tempo.	
		(EFO4M31) Explorar conversões simples entre unidades de medida de tempo (dias e semanas, horas e dias, semanas e meses).	
		(EFO4M32) Solucionar e elaborar problemas que envolvam a representação decimal de valores no sistema monetário brasileiro.	 
		(EFO4M33) Compreender o perímetro como a medida do contorno de uma figura plana.	
		(EFO4M34) Solucionar e elaborar problemas envolvendo o cálculo do perímetro de figuras desenhadas em malhas quadriculadas.	

EIXOS ARTICULADORES (continuação)

Eixos Articuladores	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
JOGOS E BRINCADEIRAS	Jogos probabilísticos	(EF04M35) Analisar o que é certo, provável, pouco provável ou impossível de acontecer em um jogo.	
		(EF04M36) Antecipar as ocorrências que favorecem ganhar um jogo, justificando a escolha.	
CONEXÕES EXTRAMATEMÁTICA	- Matemática e cultura indígena: redução de desigualdades - Fome Zero e agricultura sustentável	(EF04M37) Desenvolver um projeto que explore conceitos e relações matemáticas, analisando sua presença na cultura indígena.	 
		(EF04M38) Desenvolver um projeto que explore a biodiversidade de sementes, plantas e animais, particularmente em relação às espécies selvagens, relacionando-o com a Matemática.	
PROCESSOS MATEMÁTICOS	Investigações em contextos numéricos	(EF04M39) Investigar a validade da propriedade associativa da adição e da multiplicação, a partir de regularidades.	
		(EF04M40) Investigar regularidades em multiplicações por 0 e por 1 e produzir um texto comunicando as conclusões obtidas.	

5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eixos	Objetos de Conhecimento	Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
NÚMEROS	- Sistema de numeração decimal - Números racionais: leitura, escrita, comparação, ordenação e representação na reta numerada; equivalência - Porcentagens simples - Problemas envolvendo os significados do campo aditivo com números naturais e racionais na forma decimal - Problemas envolvendo os significados do campo multiplicativo com números naturais - Procedimentos de cálculos	(EF05M01) Ler, escrever, comparar, arredondar, ordenar, compor e decompor números naturais de qualquer ordem de grandeza pela compreensão e uso das regras do sistema de numeração decimal, incluindo o uso da reta numerada.	
		(EF05M02) Reconhecer e fazer leitura de números racionais de uso frequente, nas representações fracionária e decimal, e representá-los na reta numerada.	
		(EF05M03) Reconhecer os significados dos números racionais (parte-todo, quociente) e utilizá-los em diferentes contextos.	
		(EF05M04) Comparar e ordenar números racionais de uso frequente, nas representações fracionária e decimal.	
		(EF05M05) Investigar a condição de equivalência de duas ou mais frações pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas e expressar oralmente ou por escrito essa condição.	