Compromisso Nacional TODA MAT3MÁT1CA

Guia de Orientação Curricular e Avaliação

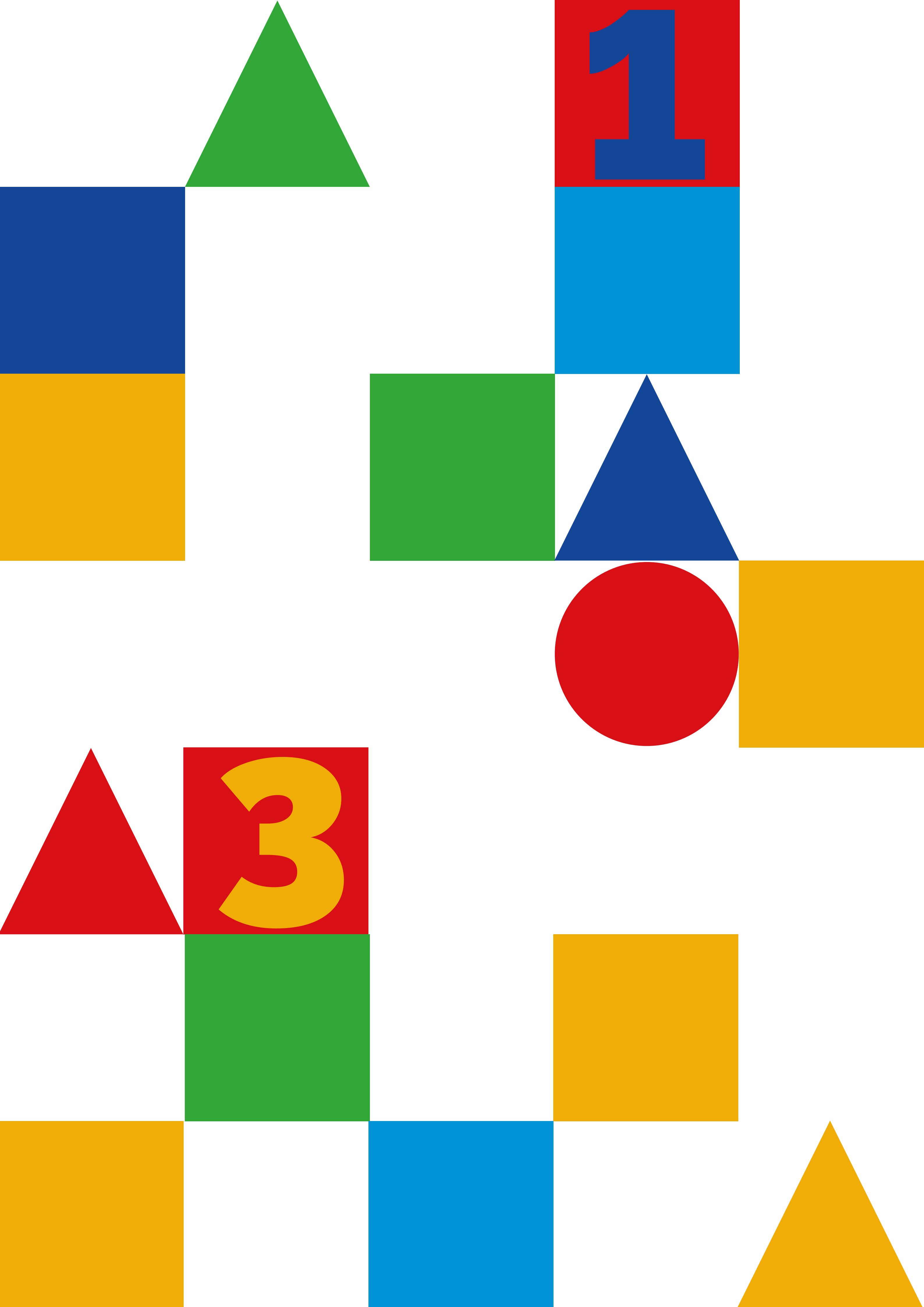
UNDIME União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

consed Conselho Nacional de Secretários de Educação

CONSEC Conselho Nacional de Secretários de Educação das Capitais

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO DO BRASIL DO LADO DO POVO BRASILEIRO


1
3

Apresentação 5

1. Contextos e Justificativas 12
1.1 O sentido da Matemática na escola 12
1.2 A Matemática na formação integral dos estudantes 19
1.3 Panorama da aprendizagem no Brasil 23
1.4 Matemática e equidade 31

2. A Centralidade do Currículo 42
2.1 O papel estruturante do currículo na aprendizagem matemática 42
2.2 A estrutura do documento curricular de Matemática 47
2.3 Currículo e aprendizagem 50
2.4 Aprendizagem matemática em cada etapa 52
2.5 Considerações acerca das representações matemáticas 56
2.6 Aprendizagens esperadas 61
2.7 Fluência matemática 66
2.8 Mapas de progresso e definição da progressão das aprendizagens 70
2.9 Descrições de aprendizagem 76
2.10 Priorização curricular e recomposição de aprendizagens 79
2.11 Articulação com pensamento computacional 81
2.12 Coerência pedagógica sistêmica 85

3. Organizando o Ensino para que a Aprendizagem Matemática Aconteça 88
3.1 Resolução de problemas como eixo estruturante do ensino 91
3.2 Investigação matemática: aprender a agir como matemático 96
3.3 Modelagem matemática: construir representações para compreender a realidade 99
3.4 Projetos: integrar conhecimento e promover o protagonismo do estudante 103
3.5 Processos matemáticos, pensamento computacional e tecnologias 106
3.6 Interação entre estudantes e trabalho em grupos 111

4. Avaliação Educacional e Currículo **116**

4.1. O que avaliar em Matemática **119**

4.2. A avaliação da e para a aprendizagem **123**

4.3 Funções da avaliação para a educação matemática **129**

4.4. Aprofundando o sentido de mediação pedagógica em Matemática **140**

4.5 Instrumentos de avaliação **149**

4.6 Currículo, avaliação e planejamento **153**

5. Roteiro de trabalho para produção ou revisão curricular em Matemática **156**

5.1. Estudo da situação da rede em Matemática **157**

5.2. Constituição da governança e do grupo de trabalho **158**

5.3. Estudo dos referenciais orientadores **159**

5.4. Leitura crítica do currículo vigente **160**

5.5. Análise da implementação do currículo vigente **160**

5.6. Definição de prioridades e elaboração do plano de trabalho **161**

5.7. Produção da proposta curricular **162**

5.8. Validação técnica e escuta da rede **163**

5.9. Consolidação da versão final do currículo **163**

5.10. Preparação para implementação **164**

5.11. Implementação acompanhada e revisão contínua **164**

Considerações Finais **169**

Referências **170**

ANEXOS **178**

ANEXO 1 - Fluência Matemática e Progressão Curricular **178**

ANEXO 2 - Descrições de Aprendizagem por Etapas de Ensino **182**

ANEXO 3 - Processos Matemáticos **192**

ANEXO 4 - Exemplos de feedback formativo em Matemática **195**

ANEXO 5 - Instrumentos de Avaliação **197**

ANEXO 6 - Protocolo de Implementação da Escrita ou Revisão Curricular **200**

Ficha Técnica **207**

Guia de Orientação Curricular e Avaliação

Compromisso Nacional Toda Matemática

Apresentação

Este Guia faz parte dos materiais orientadores do **Compromisso Nacional Toda Matemática** — uma política criada por meio do Decreto nº 12.641/2025 para o fortalecimento do processo de ensino e aprendizagem da Matemática na Educação Básica em todo o país.

O material é destinado a líderes e equipes técnicas das secretarias de educação estaduais, distrital e municipais e órgãos similares e tem por objetivo fortalecer, nas redes de ensino, a compreensão da importância do currículo e da avaliação como elementos essenciais da ação educacional, visando à garantia da aprendizagem matemática com qualidade para todos os estudantes.

Como parte da definição dessa política, foi realizada uma ampla consulta nacional, intitulada Escuta Nacional de Professores e Professoras que Ensinam Matemática, bem como considerados os dados estatísticos oriundos das avaliações de larga escala nacionais e internacionais que evidenciam, há anos, fragilidades de aprendizagem dos estudantes brasileiros nessa área de conhecimento. Por meio destas, constataram-se dados preocupantes:

- O Brasil ocupa a 65ª posição, entre os 81 países pesquisados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) em relação ao conhecimento matemático.
- Apenas 12,3% dos estudantes brasileiros possuem aprendizado adequado em Matemática. A média dos demais países avaliados no Pisa pela OCDE é de 48%.

- As notas do Saeb 2023 demonstram que em 20% dos municípios brasileiros, os estudantes do 5o ano da rede pública não sabem somar moedas de R$ 0,50 nem converter horas em minutos.
- Dados do Saeb 2023 apontam que, com o passar dos anos, diminuiu a proporção de estudantes que apresentam nível adequado de aprendizagem em Matemática. Assim, o aprendizado matemático adequado no 5º ano é de 43,5%, enquanto no 9º ano passa a ser de 16,5% e na 3ª série do Ensino Médio, 5,2%.
- Os dados do Saeb 2023 também indicam que a proporção de estudantes com aprendizagem adequada em Matemática é menor entre estudantes negros, indígenas e de menor nível socioeconômico, evidenciando desigualdades persistentes no desempenho.

O difícil cenário delineado pelas avaliações até 2019 ficou ainda mais agravado pela prolongada interrupção das aulas devido à pandemia da covid-19. O Banco Mundial (World Bank Group, 2022), no relatório O Estado da Pobreza de Aprendizagem Global (The State of Global Learning Poverty 2022), alertou para a ampliação expressiva das perdas de aprendizagem decorrentes da pandemia, indicando retrocessos equivalentes a vários anos de escolarização, com impacto mais severo em estudantes socialmente vulneráveis. De forma convergente, os resultados do Pisa 2022[1], realizado pela OCDE, mostraram que os estudantes registraram queda histórica no desempenho médio em Matemática em diversos países, evidenciando um retrocesso significativo na aprendizagem no período pós-pandemia.

Além disso, as emergências climáticas — que provocam interrupções do calendário escolar, deslocamentos de estudantes e precarização das condições de ensino — vêm agravando desigualdades e impondo novos desafios à garantia do direito à aprendizagem. Há exemplos no Brasil: em 2024, 96% dos municípios do Amazonas foram afetados pela seca extrema, com encerramento antecipado das aulas, e as aulas de 45% dos estudantes do Rio Grande do Sul foram interrompidas em função dos alagamentos. Esse é um quadro que exige não apenas medidas emergenciais de recomposição, mas também respostas estruturais e sustentáveis, orientadas por evi-

1 Os resultados do Pisa 2022 podem ser conferidos na página do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira | Inep.

dências, que evitem perdas de aprendizagem para os estudantes. Diante desse cenário, o Compromisso Nacional Toda Matemática afirma-se como um grande pacto que visa assegurar o direito a uma aprendizagem matemática de qualidade e com equidade, tendo como pressupostos que:

1. **Todos os estudantes são capazes de aprender Matemática;**
2. Matemática é uma ciência e uma linguagem humana, cultural e historicamente situada.
3. A valorização docente e a formação continuada são essenciais.
4. As diretrizes curriculares e de avaliação são ações prioritárias.

O Compromisso Nacional Toda Matemática se constitui em torno de cinco eixos estruturantes:

EIXOS ESTRUTURANTES

Governança e Gestão da Política de Matemática	Formação de Profissionais da Educação	Orientação Curricular	Avaliação da Aprendizagem	Reconhecimento de Boas Práticas
Engajamento e compromisso dos estados e municípios.	Professores estarem preparados para ensinar as competências e habilidades.	Professores saberem quais são as competências e habilidades prioritárias.	Redes saberem “onde estão” e “para onde devem ir”.	Disseminar e reconhecer boas práticas pedagógicas e resultados.

Este Guia versa sobre dois dos cinco eixos estruturantes: a **orientação curricular** e a **avaliação da aprendizagem.**

Destinado às lideranças educacionais das redes de ensino e técnicos das secretarias de educação estaduais e municipais, e voltado a toda Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental [Anos Iniciais e Anos Finais] e Ensino Médio), este Guia tem como objetivos:

- Subsidiar as lideranças educacionais das redes de ensino com informações técnico-pedagógicas relativas às aprendizagens essenciais necessárias aos estudantes da Educação Básica, conforme previsto na Base Nacional Comum Curricular.
- Oferecer caminhos e orientações que apoiem o planejamento, a implementação e o monitoramento de ações voltadas para a área, de modo a serem adaptadas aos diversos contextos locais.
- Apoiar a organização dos processos formativos nas redes, articulando-os ao currículo de Matemática e, portanto, às aprendizagens essenciais dos estudantes da Educação Básica, com atenção à avaliação da qualidade da formação e à adaptação às diferentes realidades e contextos locais.

Sob a ótica da coerência pedagógica sistêmica (Instituto Reúna, 2025), este Guia propõe uma visão de currículo que integra o processo de ensino e aprendizagem à avaliação e à formação de professores, oferecendo subsídios para o aprimoramento das práticas pedagógicas em todas as etapas da Educação Básica. Serão discutidas concepções de Matemática, de aprendizagem e de equidade, destacando os processos matemáticos de resolução de problemas, investigação, modelagem e desenvolvimento de projetos como eixos estruturantes do currículo e propondo estratégias metodológicas e avaliativas que promovem a efetiva aprendizagem e o acompanhamento contínuo dos estudantes. O documento aborda, ainda, a priorização curricular como caminho para orientar o planejamento e garantir o direito à aprendizagem de todos, como proposto no Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens.

Este Guia foi elaborado de modo colaborativo, com escutas e leitura de múltiplos atores envolvidos na organização escolar e no ensino de Matemática. Além de inspirar, propõe-se a ser um apoio efetivo para ações concretas e para o fortalecimento dos profissionais que lideram e orientam a aprendizagem em cada rede e unidade escolar do país.

Considerando o cenário de um Brasil diverso, com realidades regionais distintas, as atribuições e o funcionamento das secretarias de educação variam significativamente entre os territórios, refletindo as especificidades locais. Nesse contexto, para padronizar a comunicação, este Guia adota os seguintes termos:

- Secretaria de educação: reúne o órgão central, regionais de ensino – quando houver – e escolas.
- Equipe técnica da secretaria: técnicos(as) que trabalham nas gerências executivas do órgão central da secretaria e nas regionais de ensino – quando houver.
- Rede: engloba a secretaria, o órgão central e regionais de ensino e as escolas.
- Diretor(a) escolar: principal liderança da escola.
- Gestão escolar: engloba o(a) diretor(a) escolar, o(a) vice-diretor(a) e o(a) coordenador(a) pedagógico(a).
- Lideranças educacionais: considera secretários(as) de educação, técnicos(as) da secretaria e das regionais de ensino – quando houver – e gestores(as) escolares – diretores(as), vice-diretores(as) e coordenadores(as) pedagógicos(as).

Boa leitura e excelente trabalho!

Guia de formação continuada em Matemática:
princípios, estratégias e orientações para implementação - da Educação Infantil ao Ensino Médio

Compromisso Nacional TODA MAT3MÁT1CA

O que você encontrará neste Guia

CAPÍTULO 1

Contextos e justificativas

A concepção de Matemática que fundamenta o documento, compreendendo-a como ciência das relações, dos padrões e da resolução de problemas e como dimensão essencial da formação integral dos estudantes. O capítulo também apresenta o panorama da aprendizagem matemática no Brasil e explicita desafios históricos relacionados à aprendizagem e às desigualdades educacionais.

Destacam-se:

- a compreensão da Matemática para além da memorização de procedimentos, articulada ao desenvolvimento do pensamento matemático;
- a importância da resolução de problemas, da argumentação, da investigação e do letramento matemático;
- o reconhecimento do caráter cumulativo das aprendizagens matemáticas e da necessidade de fortalecer aprendizagens desde os primeiros anos da escolarização;
- a equidade como princípio estruturante das práticas curriculares e pedagógicas.

CAPÍTULO 2

A centralidade do currículo

Os princípios que orientam a formação continuada no Compromisso Nacional Toda Matemática, articulando dimensões pedagógicas, curriculares e profissionais.

São abordadas:

- aprendizagens esperadas, progressões e descrições de aprendizagem;
- representações matemáticas e desenvolvimento da fluência matemática;
- contribuições de diferentes áreas do conhecimento sobre como os estudantes aprendem;
- priorização curricular e recomposição de aprendizagens;
- articulação entre Matemática e pensamento computacional.

CAPÍTULO 3

Organizando o ensino para que a aprendizagem matemática aconteça

Os processos matemáticos e as práticas pedagógicas que favorecem a aprendizagem em Matemática. O capítulo parte do pressuposto de que aprender Matemática envolve participar ativamente das práticas próprias da área, como raciocinar, argumentar, representar, comunicar e resolver problemas.

Nesse contexto, são discutidos:

- resolução de problemas, investigação, modelagem e projetos como estruturantes do ensino;
- organização de ambientes de aprendizagem investigativos, colaborativos e inclusivos;
- valorização do erro, da argumentação e da participação ativa dos estudantes;
- exemplos de propostas pedagógicas para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

CAPÍTULO 4

Avaliação educacional em Matemática

A avaliação como dimensão indissociável do currículo e do ensino, compreendida como processo contínuo de coleta, análise e interpretação de evidências para orientar a aprendizagem e a ação pedagógica. O capítulo aborda:

- **o que avaliar em Matemática, considerando conceitos, procedimentos e processos matemáticos;**
- **a avaliação diagnóstica, formativa e somativa e seus diferentes propósitos;**
- **a valorização do erro como evidência do pensamento do estudante;**
- **a análise de estratégias, raciocínios e níveis de compreensão;**
- **a mediação pedagógica, os feedbacks formativos e a articulação entre currículo, avaliação e planejamento;**
- **instrumentos avaliativos e usos pedagógicos das evidências de aprendizagem.**

CAPÍTULO 5

Roteiro de trabalho para produção ou revisão curricular em Matemática

Um protocolo de trabalho voltado às redes de ensino para apoiar processos de produção, revisão e implementação curricular em Matemática. O capítulo organiza etapas que vão do diagnóstico inicial à implementação acompanhada, incluindo:

- **definição de governança e organização do processo;**
- **estudo de referenciais curriculares e análise do currículo vigente;**
- **construção coletiva de prioridades curriculares;**
- **elaboração, validação e revisão da proposta curricular;**
- **preparação para implementação, acompanhamento e revisão contínua;**
- **articulação entre currículo, formação continuada, avaliação e práticas pedagógicas.**

Caminhos de leitura e usos do Guia

Este Guia foi concebido como um material de estudo, planejamento e consulta, podendo ser utilizado de forma não linear, conforme os objetivos e as necessidades de cada rede, equipe ou profissional. Ainda que a leitura integral seja recomendada para a compreensão sistêmica da proposta, os diferentes públicos podem mobilizar o documento com ênfases distintas, de acordo com suas atribuições.

De forma transversal, o documento pode apoiar diferentes usos, como a revisão e elaboração curricular, o planejamento pedagógico, a organização de processos de avaliação, a formação continuada de professores e o acompanhamento das aprendizagens dos estudantes.

Para as lideranças educacionais

Secretários(as), equipes técnicas das secretarias e regionais de ensino e gestão escolar

O Guia oferece subsídios para compreender os desafios estruturais da aprendizagem matemática e fortalecer políticas articuladas entre currículo, avaliação, formação docente e materiais didáticos (cap. 1 e cap. 2). Também apoia o planejamento e o acompanhamento de processos de revisão curricular e implementação nas redes de ensino, com foco na coerência pedagógica sistêmica e na garantia do direito à aprendizagem (cap. 5).

Para as equipes técnicas da secretaria e formadores(as)

O material apresenta referenciais e ferramentas para apoiar o planejamento curricular, a formação docente e o acompanhamento pedagógico. Destacam-se as orientações para organizar progressões de aprendizagem, priorizar conhecimentos essenciais e apoiar processos de recomposição das aprendizagens (cap. 2), bem como estratégias pedagógicas centradas na resolução de problemas, investigação, modelagem e projetos (cap. 3). O Guia também oferece subsídios para analisar evidências de aprendizagem e estruturar processos avaliativos formativos alinhados ao currículo (cap. 4).

Para a gestão escolar

Diretores(as), vice-diretores(as) e coordenadores(as) pedagógicos(as)

O Guia contribui para o fortalecimento da escola como espaço de aprendizagem, acompanhamento pedagógico e desenvolvimento profissional docente. Nesse sentido, oferece subsídios para apoiar o planejamento pedagógico a partir das aprendizagens esperadas e das progressões curriculares (cap. 2), promover práticas de ensino investigativas, colaborativas e centradas no desenvolvimento do pensamento matemático (cap. 3) e organizar processos de acompanhamento das aprendizagens articulados à avaliação e à mediação pedagógica (cap. 4).

1. Contextos e Justificativas

PRINCIPAIS PONTOS ABORDADOS NESTE CAPÍTULO

- A compreensão da Matemática como ciência das relações, dos padrões e da resolução de problemas, superando abordagens centradas apenas na memorização de procedimentos.
- A importância da Matemática na formação integral dos estudantes, articulando letramento matemático, argumentação, investigação, resolução de problemas e conexão com diferentes contextos sociais e culturais.
- O reconhecimento dos desafios históricos da aprendizagem matemática no Brasil e do caráter cumulativo da Matemática, destacando a necessidade de fortalecer as aprendizagens desde os primeiros anos da escolarização e de enfrentar defasagens acumuladas.
- A equidade como princípio estruturante do currículo e das práticas pedagógicas, promovendo altas expectativas de aprendizagem para todos os estudantes, valorização da diversidade cultural e enfrentamento de desigualdades e estereótipos que impactam a aprendizagem matemática.

1.1 O sentido da Matemática na escola

Refletir a respeito da natureza da Matemática escolar é fundamental para orientar a organização dos currículos e das práticas de ensino. Essa análise envolve compreender como o ensino se estrutura, de que modo os estudantes constroem conhecimentos, quais metodologias favorecem a aprendizagem e quais fatores influenciam o desenvolvimento — ou não — das habilidades previstas.

A Matemática escolar, ensinada ao longo da Educação Básica e orientada por currículos e diretrizes nacionais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), inclui a matemática formal, mas vai além da transmissão de conteúdos. Seu objetivo é desenvolver competências que permitam aos estudantes compreender, argumentar, resolver problemas e aplicar conceitos matemáticos em diferentes situações. Nessa perspectiva, o desenvolvimento do pensamento matemático — entendido como meta do ensino — não se limita aos fundamentos teóricos da área, mas envolve capacidade de formular hipóteses, estabelecer relações, argumentar, generalizar e resolver problemas. Trata-se, portanto, de aprender a pensar matematicamente, utilizando raciocínio lógico, reconhecendo padrões e construindo estratégias para compreender e atuar em diferentes contextos, inclusive no cotidiano.

Essa perspectiva reconhece a Matemática como componente curricular que expressa uma ciência das relações e dos padrões — concepção consolidada nas abordagens contemporâneas da Educação Matemática. Tal entendimento rompe com a visão tradicional que a reduz a um conjunto de regras fixas e procedimentos mecânicos, valorizando o pensamento matemático, a argumentação lógica e a identificação de regularidades em diferentes situações.

“Saber Matemática é saber pensar matematicamente, o que só se concretiza quando o ensino é criativo, crítico e contextualizado, rompendo com a repetição mecânica e valorizando a investigação e a construção de significados” (Gontijo, 2023).

Isso não significa dizer que a resolução de problemas matemáticos exija apenas criatividade e intuição: ela requer também o domínio de técnicas que ofereçam segurança para avançar em hipóteses. Quando o estudante domina estratégias de cálculo, manipulação algébrica, representação gráfica ou uso de propriedades geométricas, por exemplo, ele dispõe de ferramentas que sustentam seu raciocínio e permitem explorar hipóteses e argumentar com confiança.

Para tornar essa ideia mais concreta, considere o seguinte problema, apresentado em uma sala de aula.

> Um retângulo tem 40 cm de perímetro. Quais medidas de comprimento e largura produzem a maior área possível?

Um estudante pode, inicialmente, imaginar que, quanto mais “comprido” for o retângulo, maior será sua área. Para verificar essa ideia, ele precisa organizar os dados e realizar cálculos. Se a soma dos quatro lados é 40 cm, então o comprimento e a largura precisam somar 20 cm.

A partir disso, o estudante pode testar diferentes possibilidades:

- 1 cm por 19 cm
- 5 cm por 15 cm
- 8 cm por 12 cm
- 10 cm por 10 cm

Ao calcular as áreas correspondentes, percebe que elas aumentam até chegar a 10 cm por 10 cm e, depois disso, voltam a diminuir. Com base nesses cálculos organizados, o estudante conclui que o retângulo de maior área, nesse caso, é um quadrado.

Observe que a conclusão não surgiu apenas da intuição, mas da mobilização de técnicas: calcular áreas corretamente, organizar tentativas, comparar resultados e identificar regularidades. Sem essa fluência, o estudante poderia se perder nos cálculos ou tirar conclusões precipitadas.

Nesse sentido, o domínio da técnica não significa repetir procedimentos mecanicamente. Trata-se de desenvolver segurança para testar ideias, verificar resultados e sustentar argumentos. É nesse equilíbrio entre técnica e reflexão que se constrói a competência matemática: investigar, levantar hipóteses e validar conclusões com consistência.

A Matemática é entendida como uma linguagem que modela, interpreta e conecta fenômenos, sendo essencial para compreender relações entre quantidades, formas, padrões, estruturas e variações. Essa visão está alinhada com autores como:

- Davis e Hersh (1981): afirmam que a Matemática não é apenas descoberta, mas também inventada, sendo produto de relações humanas e culturais.
- Skovsmose (2000, 2014): defende a Matemática como uma prática social, em que o conhecimento matemático é construído em contextos de interação e tem implicações éticas e políticas.
- Boaler (2018): na abordagem das mentalidades matemáticas, a autora destaca que a Matemática é criativa, visual e relacional e que todos os estudantes precisam ter acesso a experiências que valorizem múltiplas formas de pensar.

- Bianchini e Lima (2023): defendem a Matemática como uma ferramenta que possibilita ampliar nossa capacidade de lidar com problemas e tornar nossas conclusões convincentes.

Desde os primeiros anos da escolarização, é essencial que o ensino da Matemática nas escolas esteja voltado para o desenvolvimento do pensamento matemático. Ao mesmo tempo, deve propiciar a aprendizagem e a sistematização de conteúdos básicos que possam garantir aprendizagens futuras — como conceitos, procedimentos e propriedades que estruturam a área.

Na Educação Infantil, por exemplo, ao organizar tampinhas ou folhas coletadas no pátio por tamanho, espessura ou cor, contar quantos objetos foram coletados ou ao continuar uma sequência criada coletivamente (vermelho, azul, azul, vermelho, azul, azul...), a criança desenvolve noções de organização, contagem, comparação e regularidade. Essas experiências constroem bases importantes para a compreensão de números, padrões e formas.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, situações do cotidiano, como organizar uma coleção de objetos em caixas, podem mobilizar diferentes estratégias de resolução. Por exemplo, ao precisar distribuir 50 objetos em 6 caixas, o estudante pode fazer isso aleatoriamente, formar grupos de 6 em 6, pensar em quanto fica em cada caixa, analisar a partir de boas perguntas a diferença entre distribuir quantidades iguais ou desiguais, pensar no que fazer com o resto dos objetos que não irão para as caixas ou recorrer à multiplicação, percebendo que $6 \times 8 = 48$, e concluir que cada caixa terá 8 objetos e sobrarão 2. Nesse processo, ele mobiliza estratégias de cálculo, organiza informações, testa hipóteses e verifica resultados.

Outra situação de aprendizagem bastante conectada aos Anos Iniciais é o desafio de medir o comprimento da sala usando passos e, depois, fita métrica. Nesse caso, o estudante compara resultados, discute por que as medidas variam e compreende a importância de uma unidade padrão. Assim, aprende não apenas a medir, mas a interpretar e validar procedimentos.

“Todos os estudantes podem aprender Matemática em níveis elevados quando são incentivados a explorar ideias, fazer conjecturas e desenvolver estratégias próprias” (Boaler, 2018, p. 45).

Essa forma de compreender a Matemática escolar está presente na BNCC (2018) e nos documentos que a antecederam, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), ao enfatizar competências e habilidades que assegurem a todos o acesso às aprendizagens e aos saberes característicos do componente. A abordagem proposta neste guia favorece a construção de uma base sólida, promovendo não apenas o domínio de conteúdos, mas o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais que acompanham os estudantes ao longo de sua trajetória escolar e para além dela.

Gradualmente, num processo que precisa ser contínuo desde o início da vida escolar, essa formação possibilita que crianças, adolescentes e jovens enfrentem desafios de modo autônomo e colaborativo, compreendendo situações, superando obstáculos e desenvolvendo confiança em suas próprias formas de pensar e agir.

Nesse sentido, convém romper com a concepção de que saber Matemática é apenas saber calcular, dar a resposta rapidamente e resolver problemas previamente explicados pelo professor. Saber Matemática envolve conseguir pensar, comunicar, argumentar e aplicar ideias matemáticas na escola, na vida cotidiana e no exercício da cidadania.

O que se propõe, então, é que as aulas de Matemática sejam transformadas em um ambiente de investigação, em que os estudantes tenham a oportunidade de “agir como um matemático”, ao elaborar hipóteses, justificá-las e discuti-las com seus pares para validá-las ou refutá-las. Que possam fazer generalizações a partir de padrões observados, que encontrem modelos para representar uma categoria de problemas. Ou seja, que possam enfrentar situações que os possibilitem colocar em ação o pensamento matemático.

Considere, por exemplo, a produção de cestaria em uma comunidade tradicional. Ao observarem o trançado das fibras, os estudantes identificam padrões de repetição, alternância e simetria. A construção da peça envolve regularidade no entrelaçamento, controle de ângulos, noção de paralelismo e organização espacial. Ao analisarem o padrão — por exemplo, dois fios por cima, dois por baixo —, é possível discutir sequências, transformações geométricas e estruturas modulares. A ampliação ou a redução do cesto mobilizam ideias de proporção e escala. Nesse processo, a Matemática não aparece como adição externa à prática cultural, mas como estrutura que a organiza.

Em outra situação, a análise de uma dança tradicional possibilita explorar relações espaciais e temporais. A formação em roda, as diagonais formadas nos deslocamentos ou a repetição ritmada de passos evidenciam simetria, periodicidade e noção de ângulo e direção. Ao representarem os movimentos no plano, discutirem trajetórias ou compararem figuras formadas pelos grupos, os estudantes articulam experiência corporal e representação geométrica.

Em uma comunidade ribeirinha em que a pesca organiza parte significativa da vida econômica e social, ao discutirem a quantidade de peixes capturados ao longo da semana, os estudantes podem analisar variações diárias, comparar proporções entre tipos de peixe, estimar rendimento por embarcação ou projetar o total esperado para o mês. Nessa situação, mobilizam relações de proporcionalidade, organização de dados, estimativas e representação gráfica.

Nos exemplos apresentados, o contexto escolar não aparece como simples cenário ilustrativo, mas como fonte real de problemas matemáticos. Ao sistematizar os dados da pesca em tabelas ou gráficos e discutirem médias e variações, os estudantes conectam sua experiência concreta a conceitos formais da Matemática escolar.

Em outra realidade, como em turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA), a análise de juros em compras parceladas ou a comparação entre formas de pagamento permitem explorar porcentagem, equivalência e tomada de decisão financeira. Os conhecimentos previamente construídos no cotidiano — cálculo mental, estimativas rápidas, comparação de valores — tornam-se ponto de partida para o aprofundamento conceitual.

Nessas situações, a Matemática emerge como prática vinculada às experiências culturais e de vida dos estudantes, ao mesmo tempo que se consolida como campo de conhecimento estruturado. O desafio pedagógico consiste em transformar essas experiências em objetos de estudo, explicitando as relações matemáticas envolvidas e garantindo progressão conceitual.

DE OLHO NAS MODALIDADES!
EJA | EDUCAÇÃO DO CAMPO | EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA | EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

No trabalho pedagógico com essas modalidades, é fundamental reafirmar a concepção da Matemática como ciência das relações e prática e linguagem cultural, superando uma abordagem abstrata e descontextualizada. Essas modalidades organizam o ensino com base nas experiências de vida, nas práticas socioculturais e nas territorialidades dos sujeitos, o que exige explicitar, já no plano conceitual, que o sentido da Matemática não é único nem universal, mas histórica e contextualmente situado.

Nessa perspectiva, torna-se necessário compreender a Matemática como prática vinculada às experiências cotidianas, culturais e de trabalho dos estudantes; reconhecer os saberes matemáticos previamente construídos em contextos extraescolares, como aqueles relacionados a medidas, contagens, estimativas e organização espacial; e orientar as escolhas curriculares considerando contextos reais e significativos, evitando a redução da Matemática a exemplos meramente ilustrativos e desvinculados da construção conceitual.

Conheça mais a respeito dos princípios, das diretrizes e dos principais desafios das modalidades nos livretos preparatórios do Marco de Equidade na Educação, desenvolvidos pelo Ministério da Educação.

EDUCAÇÃO ESPECIAL

Para alguns estudantes da Educação Especial — com deficiência, transtorno do espectro autista (TEA) e altas habilidades ou superdotação —, a generalização de padrões não ocorre por meio de observação. Nesses casos, ela tende a se consolidar por meio de mediações intencionais e apoio sistemático do professor, com a variação dos estímulos e materiais, com o uso de recursos visuais e com a manipulação concreta. Portanto, é necessário que o planejamento docente contemple formas de ensino e atividades que considerem essas particularidades para que a habilidade seja desenvolvida. Conheça mais sobre os princípios e os objetivos da Educação Especial por meio do Decreto 12.686, de 20 de outubro de 2025.

1.2 A Matemática na formação integral dos estudantes

O Compromisso Nacional Toda Matemática (CNTM) parte do princípio de que aprender Matemática é um direito de todos e elemento substancial para o desenvolvimento integral dos estudantes, influenciando não apenas o percurso escolar, mas também as oportunidades sociais, econômicas e profissionais ao longo da vida (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura, 2017; Brasil, 2013).

Nessa perspectiva, aprender Matemática envolve o desenvolvimento articulado de dimensões cognitivas, socioemocionais e éticas. Perseverança, autoconfiança, regulação emocional e abertura ao erro influenciam significativamente o desempenho. O estudante que enfrenta um problema desafiador precisa não apenas de conhecimentos conceituais, mas também de disposição para testar hipóteses, revisar estratégias e sustentar argumentos diante de impasses.

Considere uma situação em que os estudantes analisam dados sobre o consumo de água em sua comunidade para discutir o uso sustentável. A tarefa envolve organizar informações em tabelas, calcular médias, comparar variações e interpretar gráficos. Contudo, o desenvolvimento integral aparece quando os estudantes discutem a confiabilidade dos dados, questionam tendências, formulam recomendações e argumentam coletivamente. Nesse processo, mobilizam o raciocínio quantitativo, o pensamento crítico e a colaboração — competências que extrapolam o cálculo isolado.

Em outro exemplo, ao investigar diferentes estratégias para resolver um mesmo problema geométrico, como determinar a área de uma figura composta, os estudantes podem comparar decomposição em partes, uso de fórmulas conhecidas ou construção de representações auxiliares. A aprendizagem se amplia quando explicam suas escolhas, analisam a eficiência das estratégias e reconhecem que diferentes caminhos podem levar à mesma solução. Aqui, o desenvolvimento integral envolve flexibilidade cognitiva, argumentação e respeito às ideias dos colegas.

O conceito de letramento matemático, previsto na BNCC, reforça essa perspectiva ao compreender a Matemática como ferramenta para interpretar e agir no mundo. Ser letrado matematicamente implica saber reconhecer situações em que conceitos matemáticos são relevantes, formular problemas com base na realidade, aplicar procedimentos adequados e interpretar criticamente resultados.

Ao mesmo tempo, uma perspectiva crítica, inspirada em Skovsmose (2001), amplia esse horizonte ao destacar que a Matemática não é neutra. Modelos matemáticos organizam decisões econômicas, políticas públicas, tecnologias e sistemas de avaliação que afetam a vida coletiva. Desenvolver competência matemática, nessa abordagem, significa também compreender como a Matemática estrutura relações de poder, legitima escolhas e produz inclusões ou exclusões. Assim, o desenvolvimento integral em Matemática envolve não apenas resolver problemas, mas questionar pressupostos, analisar implicações e participar de forma consciente em práticas sociais mediadas por modelos e dados.

Outro ponto central nessa discussão é a equidade. Sistemas educacionais que combinam altas expectativas acadêmicas com apoio estruturado tendem a alcançar melhores resultados com menor desigualdade. Em Matemática, isso significa garantir que todos os estudantes tenham acesso a tarefas intelectualmente exigentes, acompanhadas de mediação qualificada e ajustadas ao seu momento de aprendizagem (desafiadoras, mas possíveis de serem realizadas). Implica, ainda, reconhecer diferentes pontos de partida, oferecer apoios diferenciados quando necessário e monitorar continuamente os avanços, evitando tanto a simplificação excessiva quanto a exclusão implícita ou a redução das expectativas em relação a determinados grupos.

Promover essa formação requer organizar o currículo e as práticas pedagógicas de modo a articular compreensão conceitual, aplicação em contextos reais, pensamento crítico, competências socioemocionais e compromisso com a justiça social. Trata-se de formar sujeitos capazes de utilizar a Matemática para interpretar o mundo, intervir nele de forma responsável e compreender as dimensões éticas e políticas que atravessam seu uso.

A educação e o trabalho são direitos sociais fundamentais garantidos pela Constituição Federal de 1988 (art. 6o) e considerados essenciais para a dignidade humana. Por isso, é preciso associar essas duas dimensões quando se trata da formação integral dos estudantes considerando a Matemática. Evidências recentes reforçam a relevância social e econômica das aprendizagens matemáticas também para o mundo do trabalho. O estudo *As competências matemáticas no mercado de trabalho brasileiro: o papel da escolaridade e implicações para os rendimentos*, publicado em 2025 pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), indica que os rendimentos são, em média, 85% maiores em ocupações que atribuem importância grande ou muito grande aos conhecimentos matemáticos.

Em áreas que valorizam competências das ciências exatas, os salários podem chegar a 160% acima da média, além de demandarem maior nível de escolaridade — cenário que convive com a escassez de profissionais qualificados. Conforme destaca Reis (2025), pesquisador responsável pelo estudo, trata-se de um desafio estratégico que pode redefinir as trajetórias profissionais dos brasileiros e ampliar a competitividade do país no cenário global.

Em um mundo cada vez mais orientado e dependente da ciência, de dados e da inovação tecnológica, é essencial garantir a formação de sujeitos capazes de pensar criticamente, analisar informações complexas e produzir soluções originais para desafios crescentes e diversos. E essa formação passa, essencialmente, pela garantia do direito ao conhecimento matemático para todos os estudantes, sendo, portanto, dever dos sistemas educacionais garantir essa aprendizagem. Ao expandir o acesso e aprimorar a qualidade da aprendizagem matemática, de forma equânime, um país potencializa sua capacidade de gerar inovação, criar soluções próprias e ocupar um lugar mais ativo no cenário científico e tecnológico mundial.

DE OLHO NAS MODALIDADES! EJA | EPT

O trabalho pedagógico na Educação de Jovens e Adultos (EJA) e na Educação Profissional e Tecnológica (EPT) organiza-se diretamente em torno da relação entre escolarização, trabalho, cidadania e projetos de vida, o que exige que a formação integral considere trajetórias escolares interrompidas, processos de qualificação profissional e usos diferenciados da Matemática. Nesse contexto, é fundamental priorizar aprendizagens matemáticas essenciais, com relevância social, profissional e tecnológica. Essa perspectiva se constrói por meio da articulação entre a Matemática escolar, o mundo do trabalho, os processos de tomada de decisão e a leitura crítica de dados. É preciso que a organização curricular dessas modalidades favoreça a progressão conceitual, sem pressupor linearidade nos percursos formativos dos estudantes.

Diante dessa compreensão ampliada de desenvolvimento integral em Matemática — que articula domínio conceitual, letramento, competências socioemocionais e consciência crítica acerca do papel social dos modelos matemáticos —, torna-se necessário confrontar tais princípios com a realidade educacional brasileira. Se a formação matemática envolve a capacidade de interpretar dados, argumentar com rigor, enfrentar desafios com autonomia e participar criticamente da vida social, é preciso examinar em que medida as escolas brasileiras têm conseguido assegurar essas aprendizagens a todos os estudantes.

Confrontar esse ideal formativo com os dados de aprendizagem no Brasil permite avaliar a distância entre o que se propõe e o que efetivamente se realiza, tornando visíveis os desafios que precisam ser enfrentados para assegurar qualidade e equidade na prática escolar.

NA PRÁTICA

Ao longo da leitura deste Guia, a equipe da Secretaria de Educação pode mobilizar-se para revisar o currículo de Matemática ou elaborar uma proposta curricular. Para isso são sugeridas algumas ações:

- Formar uma equipe colaborativa para liderar e coordenar o processo de revisão curricular, garantindo a representatividade e a diversidade no grupo responsável pela elaboração ou revisão curricular.
- Planejar, organizar e liderar a revisão curricular, garantindo coerência pedagógica e integração entre teoria e prática.
- Assegurar a diversidade de profissionais — gestores, professores e especialistas em currículo — participando do processo, pois isso fortalece as decisões, tornando-as mais representativas da realidade escolar.
- Promover colaboração, inovação e adaptação do currículo às especificidades locais, mantendo os objetivos educacionais gerais.

Ainda que haja apoio de especialistas externos à Secretaria de Educação para apoiar a redação, a revisão ou a elaboração curricular, esta é uma tarefa que não se recomenda delegar, sendo a liderança e o acompanhamento pela equipe da Secretaria essenciais para garantir alinhamento às especificidades do território.

1.3 Panorama da aprendizagem no Brasil

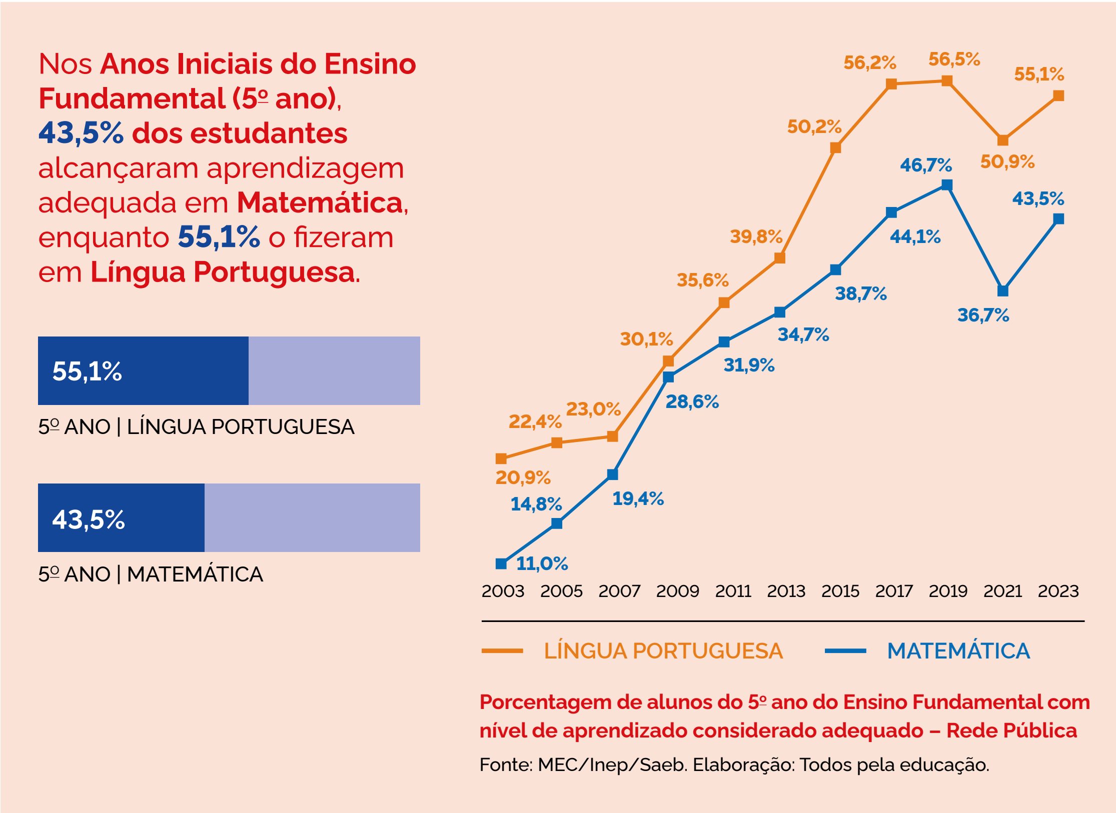
A aprendizagem matemática no Brasil apresenta um cenário de crise contínua, marcado por baixos resultados e pela ideia de ser um componente acessível apenas para alguns estudantes, considerados mais aptos ou competentes a aprendê-la. Essa realidade aparece de forma consistente nos resultados do Saeb, que há décadas evidenciam um desempenho dos estudantes inferior em Matemática em comparação à Língua Portuguesa em todas as etapas da Educação Básica.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, mais especificamente no 5o ano, 43,5% dos estudantes alcançaram aprendizagem adequada em Matemática, enquanto 55,1% o fizeram em Língua Portuguesa. Entre os estudantes de alto nível socioeconômico, o percentual em Matemática chega a 52%, e em Língua Portuguesa, a 67%. Já entre os de baixo nível socioeconômico, os índices caem para 32% em Matemática e 45% em Língua Portuguesa. Quando observado o recorte racial, entre estudantes brancos e amarelos, 49% atingem o nível adequado em Matemática e 63% em Língua Portuguesa; entre pretos, pardos e indígenas, o percentual é de 33% em Matemática e 48% em Língua Portuguesa.

Ao avançar para os Anos Finais do Ensino Fundamental, mais especificamente o 9o ano, as desigualdades se tornam mais expressivas: apenas 16,5% dos estudantes demonstraram aprendizagem adequada em Matemática, enquanto 35,9% alcançaram esse patamar em Língua Portuguesa. Entre os de alto nível socioeconômico, o índice em Matemática é de 27% e em Língua Portuguesa de 64%; entre os de baixo nível socioeconômico, 9% e 33%, respectivamente. No recorte racial, 22% dos estudantes brancos e amarelos atingem o nível adequado em Matemática e 53% em Língua Portuguesa, enquanto entre pretos, pardos e indígenas os percentuais são de 12% e 38%, respectivamente.

Na transição para o Ensino Médio, mais precisamente no 3o ano, o cenário se agrava, e a distância entre as áreas se amplia: apenas 5,2% dos estudantes alcançaram aprendizagem adequada em Matemática, frente a 32,4% em Língua Portuguesa. Entre os estudantes de alto nível socioeconômico, o índice é de 9% em Matemática e 46% em Língua Portuguesa; entre os de baixo nível socioeconômico, 3% e 22%, respectivamente. Quando observadas as desigualdades raciais, 6,9% dos estudantes brancos e amarelos atingem o nível adequado em Matemática e 39% em Língua Portuguesa, enquanto entre pretos, pardos e indígenas os percentuais são de 3,2% e 25%, respectivamente.

Para ilustrar a situação, o gráfico a seguir apresenta um comparativo entre o aprendizado adequado em Língua Portuguesa e Matemática em estudantes avaliados na 3a série do Ensino Médio ao longo de 20 anos.



Fonte: Brasil (2026, p. 12).

Dados recentes do Índice de Inclusão Educacional (IIE)[2] revelam um quadro preocupante da aprendizagem em Matemática no período pós-pandemia. Entre 2019 e 2023, a proporção de jovens que concluíram o Ensino Médio até os 18 anos com desempenho considerado adequado no componente caiu de 25,5% para 21,4%. Isso significa que, atualmente, cerca de dois em cada dez estudantes alcançam o nível mínimo esperado ao final da Educação Básica. O indicador reúne informações do Saeb, do Censo Escolar e da PNAD Contínua[3] e considera, na escala do Saeb, o patamar de 300 pontos como referência para o domínio essencial em Matemática.

2 O Índice de Inclusão Educacional (IIE) foi desenvolvido pela organização Metas Sociais a pedido do Instituto Natura.
3 O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), que é a principal pesquisa amostral domiciliar do país.

Em 2023, nenhum estado brasileiro alcançou o patamar de 30% de jovens no nível de aprendizagem esperado para a etapa/idade correspondente.

De acordo com o estudo, a retração não se restringiu às redes historicamente mais vulneráveis. Mesmo unidades da federação que apresentavam melhores resultados antes da pandemia registraram quedas expressivas no percentual de estudantes com aprendizagem adequada. Em várias regiões do país, os índices ficaram abaixo de 25% e, em algumas localidades, abaixo de 15%. Os dados evidenciam o impacto do fechamento prolongado das escolas e fragilidades estruturais no ensino de Matemática, consolidando o que analistas têm descrito como uma "geração excluída do aprendizado", cujos resultados ainda não retornaram aos patamares anteriores a 2019.

EDUCAÇÃO ESPECIAL

No artigo "Aprendizagem de conceitos matemáticos em pessoas com deficiência intelectual", o autor descreve oito unidades sequenciais para o letramento matemático. Entender essa sequência pode facilitar a avaliação e o planejamento de ensino para o repertório dos estudantes, mesmo daqueles com outras especificidades.

CARMOS, J. D. S. Aprendizagem de conceitos matemáticos em pessoas com deficiência intelectual [Learning Mathematical Concepts in People with Intellectual Disabilities]. **Revista de Deficiência Intelectual,** *[s. l.],* v. 2, n. 3, p. 43-48, 2012.

Além dos resultados das avaliações nacionais apresentadas anteriormente, em 2022, o Pisa[4] apontou que 73% dos estudantes brasileiros não atingiram o nível básico de proficiência em Matemática (nível 2), considerado pela OCDE o mínimo necessário para exercer plenamente a cidadania. Além disso, somente 3,1% dos estudantes em situação de vulnerabilidade social alcançaram níveis adequados de aprendizagem, em contraste com 33% dos estudantes de alto nível socioeconômico. Esses resultados evidenciam que o desempenho escolar está diretamente relacionado às desigualdades de nível socioeconômico.

4 Avaliação internacional criada pela OCDE e que avalia estudantes de 15 anos em Matemática, Ciências e na Língua Materna.

O nível básico do Pisa indica que os estudantes conseguem lidar com tarefas matemáticas simples, que exigem inferência direta, interpretação literal e operações elementares — como comparar distâncias, converter preços, realizar adições ou subtrações com números de três algarismos e interpretar tabelas ou fórmulas simples. Já os níveis mais altos (nível 5 e 6) refletem a capacidade de resolver problemas complexos e abstratos, que envolvem várias etapas, análise de dados e tomada de decisões, caracterizando o que o exame define como alto desempenho.

O estudo internacional TIMSS[5] confirma o cenário de desafios de aprendizagem em Matemática no Brasil, mostrando que os estudantes do 4º e do 8º ano apresentam desempenho significativamente abaixo da média internacional — com defasagens ainda maiores no 8º ano. Esses resultados revelam que as dificuldades não apenas persistem ao longo da escolaridade, mas se intensificam à medida que lacunas conceituais se acumulam[6].

Os resultados insatisfatórios em Matemática no Brasil não decorrem de um único fator, mas de um conjunto de fragilidades históricas e estruturais. Ao longo das últimas décadas, o país produziu diagnósticos consistentes — por meio do Saeb e de outras avaliações conduzidas pelo Inep —, que reiteradamente apontam baixos níveis de proficiência e altas taxas de insucesso escolar. Contudo, esses dados nem sempre foram acompanhados por uma política nacional estruturada, contínua e articulada para a melhoria da aprendizagem com foco nessa área do conhecimento. A ausência de um plano consistente, com metas específicas, formação docente alinhada, materiais adequados e acompanhamento pedagógico sistemático, contribuiu para que o diagnóstico se repetisse sem que se consolidasse uma estratégia efetiva de superação — uma ausência que o Compromisso Nacional Toda Matemática visa suprir.

A esse cenário, soma-se um discurso recorrente e ainda presente em diferentes contextos educacionais de que as crianças "precisam primeiro ser alfabetizadas em Língua Portuguesa" para, somente depois, avançar na Matemática. Essa falsa hierarquização entre áreas produz efeitos concre-

5 "O Estudo Internacional de Tendências em Matemática e Ciências (Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS) fornece dados sobre o desempenho nessas áreas do conhecimento do 4º e do 8º ano do Ensino Fundamental em diferentes países. A avaliação do TIMSS é aplicada a cada quatro anos, desde 1995, e organizada pela Associação Internacional para a Avaliação do Desempenho Educacional (IEA)" (Brasil, [2024?]).
6 O Guia de Governança, do Compromisso Nacional Toda Matemática, também analisa o cenário da aprendizagem em Matemática no Brasil (capítulo 3). Acesse-o pelo QR code a seguir.

tos na organização curricular dos Anos Iniciais, com menor tempo, menor intencionalidade pedagógica e menor investimento formativo em Matemática nos três primeiros anos de escolarização. O resultado é que muitos estudantes chegam ao 4o ano sem domínio de noções estruturantes, como sistema de numeração decimal, composição e decomposição de números, relações de igualdade e desigualdade, além de conceitos iniciais de medida e espaço. As taxas de reprovação e de insucesso registradas nos dados do Inep já nos primeiros anos do Ensino Fundamental indicam que as defasagens começam cedo e tendem a se acumular ao longo da trajetória escolar.

Além disso, conforme os estudantes avançam na escolaridade, as dificuldades em Matemática tendem a aumentar. Isso ocorre porque ela tem um caráter cumulativo: novos conhecimentos só podem ser compreendidos quando os anteriores estão consolidados. Assim, para aprender frações, é necessário já ter domínio de números naturais, equivalência entre frações e divisão; para progredir em álgebra, é fundamental conhecer operações, ter noção de propriedades aritméticas que dão suporte às expressões e compreender as relações algébricas e as generalizações; e, no caso do raciocínio geométrico e proporcional, é imprescindível entender magnitudes, medidas e relações espaciais.

Pesquisas na área de cognição numérica e desenvolvimento infantil — como as de Cirino *et al.* (2018) — mostram que o senso de número, a compreensão de quantidades, a estrutura do sistema decimal e as relações espaciais se desenvolvem desde a Educação Infantil e constituem a base para aprendizagens futuras. Os estudos indicam que intervenções precoces e ensino intencional de Matemática nos Anos Iniciais têm impacto significativo na trajetória posterior dos estudantes. Quando essa etapa é negligenciada ou tratada de forma secundária, as lacunas se consolidam e dificultam a aprendizagem de conteúdos mais abstratos nos anos seguintes.

Assim, quando os fundamentos matemáticos não estão bem estabelecidos, os novos conceitos passam a ser aprendidos de modo fragmentado e mecânico, sem promover uma compreensão profunda nem permitir o uso do conhecimento em situações inéditas. Esse fenômeno caracteriza o efeito acumulativo da aprendizagem matemática, no qual dificuldades iniciais não superadas se transformam em barreiras conceituais cada vez maiores ao longo da escolaridade.

Um estudo longitudinal apresentado por Ten Braak *et al.* (2022) demonstra que as habilidades matemáticas desenvolvidas na Educação Infantil não apenas predizem o desempenho posterior em Matemática, mas também em leitura, ao longo de um intervalo de cinco anos. O estudo indica que essa associação não se explica apenas por fatores linguísticos ou socioeconômicos, pois, mesmo após controlar vocabulário, consciência fonológica e variáveis de contexto, a Matemática precoce manteve um poder preditivo significativo.

Um dos mecanismos identificados é o papel mediador das funções executivas — memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, controle na resolução de problemas matemáticos (manter resultados parciais, suprimir estratégias inadequadas, alternar operações) e na interpretação de textos (perceber coerência textual, inibir interpretações incorretas, integrar informações) —, que são mobilizadas intensamente nas atividades matemáticas. A aprendizagem matemática contribui para o fortalecimento desses processos cognitivos centrais. Além disso, o estudo sugere que o desenvolvimento é dinâmico e cumulativo: competências matemáticas iniciais criam condições para avanços posteriores tanto na própria Matemática quanto em outras áreas acadêmicas.

A Matemática, nesse sentido, não é apenas um conjunto de conteúdos específicos, mas um campo de experiências cognitivamente estruturantes, que favorece comportamentos autorregulatórios e aprendizagem sustentada ao longo do tempo. Ignorar, ou postergar, seu ensino nos primeiros anos significa perder uma janela estratégica de desenvolvimento que impacta trajetórias acadêmicas mais amplas.

Por isso, abordar a Matemática desde cedo não é uma antecipação indevida de conteúdos formais, mas uma decisão essencial para que todos os estudantes desenvolvam plenamente as habilidades e competências próprias da Matemática — como raciocinar, argumentar, resolver problemas, identificar padrões, modelar situações do cotidiano e relacionar diferentes representações. Enfrentar o quadro atual exige reconhecer que o problema da Matemática no Ensino Médio começa, em grande medida, na ausência de uma abordagem equilibrada, estruturada e sistemática ao longo de toda Educação Básica, desde os primeiros anos da escolarização.

O “PROBLEMA DO *ICEBERG*” NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

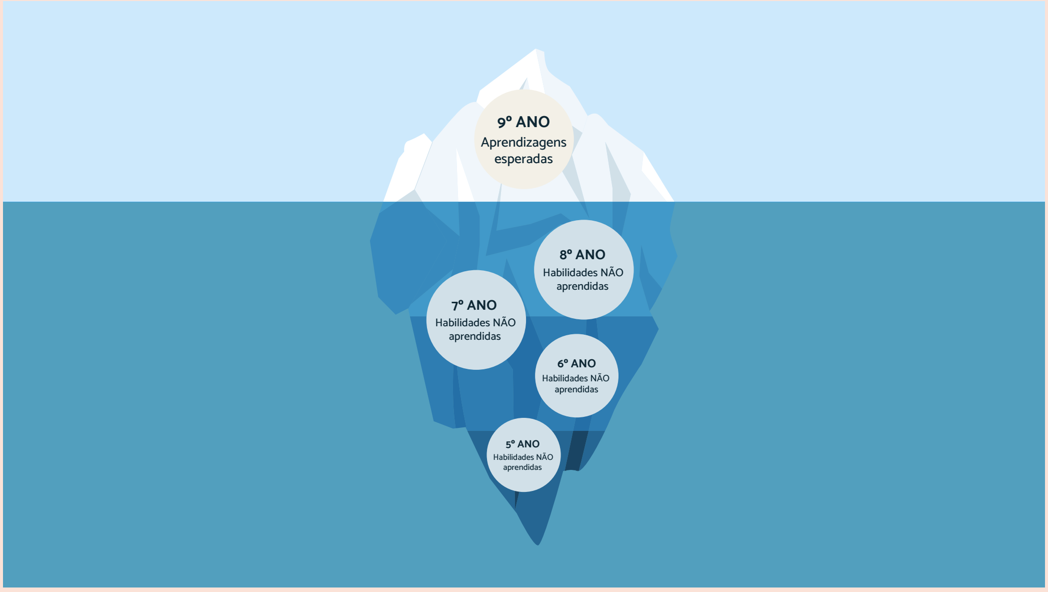
O chamado “efeito *iceberg*” refere-se à ideia de que apenas uma pequena parte de um fenômeno é visível, enquanto a dimensão mais ampla e determinante permanece oculta — assim como ocorre com os icebergs, cuja maior parte da massa fica submersa. No caso da aprendizagem matemática, os baixos resultados observados nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio representam apenas a parte visível de um processo cumulativo de defasagens que se inicia muito antes, muitas vezes ainda nos primeiros anos de escolarização. Dessa forma, os indicadores de proficiência revelam apenas a superfície de lacunas conceituais e dificuldades de aprendizagem construídas ao longo do tempo.

Nos primeiros anos, quando noções fundamentais como sistema de numeração decimal, composição e decomposição de números, relações multiplicativas, comparação de grandezas e organização espacial não são construídas com profundidade e progressão adequada, criam-se fragilidades estruturais.

Essas lacunas podem não ser imediatamente percebidas, pois os estudantes ainda conseguem realizar tarefas mais simples ou baseadas em procedimentos memorizados. Entretanto, à medida que o currículo exige maior abstração — como no trabalho com frações, proporcionalidade, álgebra inicial ou interpretação de funções —, as fragilidades emergem, as insuficiências acumuladas tornam-se evidentes. O estudante não apresenta apenas dificuldade pontual em um conteúdo específico; ele carece das bases conceituais que sustentariam novas aprendizagens.

O efeito é cumulativo. A Matemática organiza-se de forma progressiva e relacional: conceitos posteriores dependem da consolidação de ideias anteriores. Quando essa progressão é interrompida ou tratada de maneira superficial, o esforço necessário para acompanhar o currículo de cada ano aumenta progressivamente, gerando insegurança, perda de engajamento e, muitas vezes, abandono simbólico da disciplina. O que aparece nos resultados de avaliações externas é, portanto, o resultado final de um processo de construção fragilizada, interrompida, que se estende por vários anos.

A frustração e a perda de engajamento ocorrem quando os estudantes enfrentam conteúdos complexos sem terem consolidado habilidades básicas, gerando sentimentos de incapacidade, insegurança e desmotivação. Essa situação impacta negativamente a autoestima e leva à desistência diante de tarefas matemáticas, à baixa participação em sala de aula e, em casos mais graves, ao abandono escolar. A falta de confiança prejudica o desempenho acadêmico e pode limitar oportunidades futuras, como acesso ao Ensino Superior e ao mercado de trabalho.



Fonte: New Classroom (2019).

Aponta-se, portanto, para um quadro grave de não alcance das aprendizagens esperadas em Matemática, com consequências que se estendem ao longo da trajetória escolar dos estudantes. Esse cenário destaca a urgência de reorganizar o currículo e implementar estratégias estruturadas para recompor aprendizagens, recuperar conteúdos essenciais e garantir a equidade na educação. Com base nesses dados, torna-se evidente a necessidade de intervenções pedagógicas sistêmicas e personalizadas, que identifiquem precocemente as lacunas de conhecimento e proponham ações para saná-las, permitindo aos estudantes avançar de forma sólida e segura em sua trajetória educacional.

NA PRÁTICA

Dicas práticas para as equipes das Secretarias de Educação:

- Organizar um grupo para estudar os dados da rede será importante para o trabalho com a revisão curricular.
- Embora os dados de proficiência matemática dos estudantes, em geral, sejam referentes aos 5ºs e 9ºs anos do Ensino Fundamental e à 3ª série do Ensino Médio, é importante lembrar que eles refletem o trabalho de todo um ciclo, e não

apenas da série em que a avaliação de escala foi feita. Por isso, ao analisar os dados, deve-se refletir no que sinalizam de defasagem de aprendizagem em anos anteriores ao 5º, 9º ou 3ª série do Ensino Médio para que, na revisão do currículo ou na sua organização, haja a possibilidade de retomar ou priorizar aprendizagens essenciais.

- No site do Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens, há mais informações sobre como articular os dados vindos da avaliação para planejar ações curriculares.

1.4 Matemática e equidade

Há um fator essencial a ser considerado na busca pela garantia da aprendizagem matemática para todos os estudantes: equidade e qualidade. Elas são indissociáveis, o que exige reconhecer as desigualdades de origem e oferecer mais apoio, tempo e oportunidades aos que mais precisam, ao mesmo tempo que se assegura o progresso de todos os estudantes.

Todos podem aprender Matemática no sentido de que possuem, em cada fase do desenvolvimento, recursos e potencial cognitivo para isso, desde que haja formas de ensino adequadas ao momento e/ou etapa cognitiva do estudante, respeitando-se as especificidades e os tempos de aprendizagem de cada um. Apesar disso, os resultados das avaliações mostram níveis inadequados de aprendizagem em Matemática de modo geral, com diferenças significativas de aprendizagem quando são consideradas as variáveis gênero, raça/cor e condição socioeconômica dos estudantes.

Ao interpretar os resultados do Saeb, é importante considerar os critérios de participação das escolas. Unidades indígenas, quilombolas e do campo, em geral, possuem menor número de matrículas e organização escolar própria, o que pode resultar em participação reduzida, ou não participação, na avaliação. Essa característica limita a representatividade estatística dos dados e exige cautela na generalização dos resultados para essas modalidades.

Além disso, a matriz de referência do Saeb é construída com base no currículo nacional comum e não contempla, de forma específica, as diretrizes curriculares próprias de cada modalidade. Assim, embora o Saeb seja um instrumento essencial para o monitoramento da aprendizagem em escala nacional, seus resultados não esgotam nem traduzem integralmente a realidade educacional dessas comunidades, cujas práticas, contextos culturais e territorialidades demandam análises complementares. Por isso, ao tratar da questão da equidade na aprendizagem de Matemática, é necessário recorrer a outras fontes de dados para compreender seus desafios específicos.

Esse cenário evidencia que as desigualdades nos níveis de aprendizagem matemática dos estudantes, quando analisadas a partir do recorte de raça/cor, constituem um problema estrutural, atravessado por múltiplos fatores, sendo um deles a formação inicial docente, que demanda continuidade e aprofundamento por meio de processos permanentes de formação continuada. Leia mais sobre esta questão no Guia de formação continuada em Matemática: princípios, estratégias e orientações para implementação - da Educação Infantil ao Ensino Médio do CNTM.

No que se refere ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, a diversidade de territórios e contextos impõe a necessidade de revisar práticas e pressupostos. Não se trata de reduzir expectativas, mas de repensar o que se ensina, como se ensina e quais referências culturais e linguísticas são mobilizadas, de modo a evitar que a escola reproduza distorções históricas e amplie distâncias já existentes desde os primeiros anos de escolarização.

Superar concepções culturalmente arraigadas sobre quem tem competência ou aptidão para aprender Matemática demanda ações intencionais: identificação sistemática das necessidades de aprendizagem, uso de diagnósticos formativos, planejamento de intervenções ajustadas aos diferentes níveis de conhecimento dos estudantes e acompanhamento contínuo. Tais estratégias podem ajudar as escolas a avançarem na busca de condições reais de acesso e apropriação das aprendizagens matemáticas a todos, ao longo da Educação Básica.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Com a intenção de eliminar as distâncias entre os níveis de aprendizagens dos diferentes grupos étnicos no Brasil, foi criada a Política Nacional de Equidade, Educação para as Relações Étnico-raciais e Educação Escolar Quilombola (Pneerq), cujo objetivo é implementar ações e programas educacionais voltados à superação das desigualdades étnico-raciais e do racismo nos ambientes de ensino, bem como possibilitar a promoção da política educacional para a população quilombola. São algumas metas dessa política:

- Monitoramento para assegurar a implementação da obrigatoriedade do ensino da História e Cultura Afro-brasileira e Indígena nos Ensinos Fundamental e Médio (Art. 26 da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996);
- Formar profissionais para gestão e docência no âmbito da educação para as relações étnico-raciais (Erer) e da educação escolar quilombola (EEQ);
- Contribuir para a superação das desigualdades étnico-raciais na educação brasileira;
- Consolidar a modalidade educação escolar quilombola, com implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola, conforme a Resolução 8, de 20 de novembro de 2012, do Conselho Nacional de Educação (CNE);
- Implementar protocolos de prevenção e resposta ao racismo nas escolas e nas instituições de educação superior (públicas e privadas).

A Pneerq é uma política pública importante e necessária que não pode ser esquecida na elaboração dos currículos e nas suas ações de implementação.

Uma proposta pedagógica curricular em Matemática que valorize as premissas da equidade e contribua para as metas do Pneerq pode ser assentada na Etnomatemática, que faz parte dos estudos de Ubiratan D'Ambrosio desde os anos 1970. Esse olhar para a Matemática relaciona o fazer matemático aos contextos culturais de diferentes grupos, comunidades e povos.

Esse entendimento foi recentemente ampliado com a ideia da Afroetnomatemática, proposta por autores como Costa Júnior (2004) e Furtado e Monteiro (2023), destacando as contribuições africanas e afrodescendentes para o conhecimento matemático escolar por meio de experiências pedagógicas que incorporam jogos africanos, culinária, pintura corporal ou a confecção de objetos, por exemplo. Esse trabalho tem demonstrado fortalecimento no senso de pertencimento dos estudantes e promovido relações mais positivas com a Matemática, inclusive no Ensino Médio (Ribeiro *et al.*, 2024). Assim, tais inclusões nas práticas pedagógicas possibilitam aprendizagens de objetos de conhecimento e desenvolvimento de habilidades que se relacionam a medidas, proporcionalidade, simetria, geometria plana e espacial e muitos outros.

Uma abordagem antirracista, então, pode orientar o ensino de Matemática quando reconhece que a história desse campo do conhecimento é plural e profundamente marcada pelas contribuições de diversos povos, incluindo as civilizações africanas. Ao integrar essas narrativas ao currículo, valoriza-se a ciência produzida por egípcios, árabes, gregos e muitos outros grupos que fundamentaram a Matemática ensinada no Ensino Fundamental. As demandas da vida cotidiana nesses contextos — como a divisão de terras por meio do cálculo de áreas, a cobrança de impostos baseada em proporcionalidade ou o planejamento de construções — impulsionaram o desenvolvimento de conceitos matemáticos ainda utilizados hoje. Mesmo a Estatística, tão central na atualidade, tem registros de aplicação já por volta de 3000 a.C., na antiga Mesopotâmia, onde se realizavam levantamentos demográficos e agrícolas.

A **Etnomatemática** e a **Afroetnomatemática** podem contribuir para a aprendizagem de Matemática de maneira equitativa também porque reconhecem que todos os estudantes chegam à escola com saberes matemáticos construídos em seus contextos culturais, familiares e comunitários. Ao valorizar esses conhecimentos e integrá-los às práticas pedagógicas, o ensino deixa de ser homogêneo e distante da realidade dos estudantes, tornando-se mais significativo para aqueles que historicamente têm menos oportunidades de sucesso escolar. Essa abordagem amplia o repertório didático do professor, permitindo que os conteúdos formais da Matemática escolar sejam conectados a práticas culturais — como medir, contar, classificar, construir, estimar ou resolver problemas presentes na vida cotidiana —, fortalecendo o engajamento e a compreensão dos estudantes.

Quando a escola legitima os saberes que grupos socialmente marginalizados já possuem, ela rompe com a lógica de que apenas certos padrões culturais constituem uma “boa Matemática”. Isso favorece o senso de pertencimento, a participação ativa e a construção de pontes entre o conhecimento prévio e o currículo escolar. Dessa forma, a abordagem contribui para que estudantes pertencentes a grupos historicamente sub-representados ou com trajetórias marcadas por menos oportunidades educacionais tenham mais pontos de entrada no conteúdo, enquanto aqueles que já consolidaram determinados conhecimentos possam ampliar e aprofundar seus saberes.

Vale lembrar que uma proposta curricular com foco na equidade contempla o conhecimento e a produção cultural africana, em concordância com a Lei 10.639/2003 da LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e a Lei 11.645/08, que torna obrigatório o ensino da história e da cultura afro-brasileira e africana em todas as escolas públicas e privadas do Brasil.

Gomes (2012) argumenta que esse processo implica promover mudanças nas práticas pedagógicas e na própria organização curricular da Educação Básica e Superior, de modo a enfrentar perspectivas eurocentradas e ampliar o reconhecimento da África e das contribuições afro-brasileiras. Trata-se não apenas de alterar conteúdos, mas de transformar formas de representação e modos de agir nas instituições educativas. Essa transformação envolve questionar lugares historicamente ocupados por determinados grupos nos espaços de poder e problematizar a relação entre direitos e privilégios que permanece arraigada na cultura política e educacional do país.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

- A iniciativa Percursos Alternativos oferece materiais formativos e planos de aula que podem auxiliar na abordagem de diversos temas sob uma perspectiva com enfoque na diversidade cultural.
- O curso Matemática Antirracista busca provocar reflexões e oferecer subsídios teórico-práticos para que professores compreendam a Matemática como uma construção social, histórica e cultural, rompendo com a ideia de neutralidade científica e reconhecendo seu papel nas dinâmicas sociais contemporâneas.

Não é possível falar em equidade sem considerar o ponto de partida de cada estudante e as expectativas desses estudantes e da escola em relação a eles. Como já mencionado, há dados que apontam que, mesmo que sejam considerados da mesma situação socioeconômica, estudantes negros, indígenas e meninas apresentam resultados mais fragilizados em Matemática, e esta não é uma questão cognitiva. É uma questão estrutural, de cenário educacional, de território e de oportunidades de ensino. Por isso, é necessário conhecer profundamente os estudantes para potencializar e recompor as aprendizagens matemáticas, inclusive envolvendo projetos que possibilitem mais tempo pedagógico na escola e reforço para ampliar as aprendizagens.

Nesta ótica, é oportuno destacar que estudantes que chegam à escola vivenciando dificuldades socioeconômicas ou em situação de convivência com a violência em suas famílias ou comunidades, ainda que não haja qualquer dificuldade cognitiva, trazem consigo emoções e posturas que os colocam em situação desfavorável para as tarefas que a escola espera que cumpram com atenção e engajamento.

Pesquisas como a de Souza e Resende (2020) mostram que expectativas baixas cultivadas no ambiente escolar e frequentemente incorporadas pelos próprios estudantes comprometem a construção de trajetórias de aprendizagem mais equitativas. A crença de que sua capacidade não pode se desenvolver ao longo do tempo foi identificada por pesquisadores como Dweck (2017) e Boaler (2018) como uma mentalidade fixa do estudante que impede a aprendizagem — e costuma acontecer com frequência no caso da Matemática.

Estudos de Martinot (2025) indicam que o afastamento feminino da Matemática está fortemente relacionado a fatores culturais e escolares. Na entrada na escola, o desempenho médio em Matemática de meninos e meninas é praticamente idêntico, mas ao longo da escolarização muitas meninas passam a duvidar de sua própria capacidade nessa área, mesmo quando apresentam desempenho equivalente ao dos meninos, fenômeno associado a estereótipos de gênero, expectativas diferenciadas e menor incentivo à participação em áreas de exatas. Esse processo não ocorre de forma abrupta, mas progressiva, por experiências de sala de aula, escolhas curriculares, ausência de modelos femininos na ciência e mensagens explícitas ou implícitas sobre "talento natural", que contribuem para a construção de crenças limitadoras.

Para tanto, é importante que políticas educacionais e práticas pedagógicas enfrentem, de modo intencional, estereótipos de gênero, revisem expectativas diferenciadas e monitorem vieses nas interações em sala de aula e nos processos avaliativos. Isso implica criar ambientes intelectualmente desafiadores e, ao mesmo tempo, emocionalmente seguros, nos quais o erro seja compreendido como parte constitutiva do processo de aprendizagem, e não como evidência de incapacidade. Ao assegurar altas expectativas para todos e promover condições de participação qualificada, tal abordagem se configura como estratégia central para ampliar a permanência e o engajamento das meninas na Matemática, fortalecendo trajetórias acadêmicas e profissionais mais equitativas.

O artigo [Prácticas pedagógicas que promueven la equidad de género en Matemáticas en América Latina y el Caribe,] publicado pela Unesco, discute práticas pedagógicas que contribuem para reduzir desigualdades de gênero na aprendizagem de Matemática na América Latina e no Caribe, destacando o papel da formação docente e de estratégias de ensino que ampliem a participação, o interesse e a confiança das meninas na área.

Nesse contexto, tratar todos de forma exatamente igual, sem considerar os diferentes pontos de partida pode, paradoxalmente, aprofundar desigualdades. A equidade em Matemática exige reconhecer barreiras específicas que interferem no percurso de determinados grupos e garantir apoio às necessidades identificadas. Isso implica que as altas expectativas sejam acompanhadas de condições reais para que todos avancem.

Embora as desigualdades educacionais estejam associadas a diferentes fatores estruturais — como condições de infraestrutura, formação docente e contextos socioeconômicos —, os resultados desiguais na aprendizagem matemática podem e devem ser enfrentados por meio de um currículo comprometido com a equidade. Essa perspectiva orienta decisões de planejamento, avaliação e práticas pedagógicas que valorizem diferentes modos de pensar e aprender Matemática, incorporando referências culturais diversas e reconhecendo saberes presentes em comunidades indígenas, quilombolas e do campo, em diálogo com a perspectiva da Etnomatemática. Para que isso se efetive, torna-se igualmente indispensável investir em formação continuada de professores que sustente altas expectativas, amplie repertórios didáticos e fortaleça práticas inclusivas.

DE OLHO NAS MODALIDADES!
EJA | EDUCAÇÃO DO CAMPO | EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA | EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

No trabalho com essas modalidades, as práticas matemáticas culturais e territoriais servem como ponto de partida para a construção de aprendizagens formais. Torna-se igualmente necessário enfrentar expectativas reduzidas, vieses e práticas avaliativas excludentes no ensino de Matemática. Essas orientações explicitam como o princípio da equidade se materializa em decisões curriculares concretas no processo de ensino e aprendizagem.

Conheça o projeto Matemática com sabor de quilombo, desenvolvido na cidade de Morro do Chapéu, na Bahia, e que visa aplicar conceitos matemáticos no cotidiano, incentivando o desenvolvimento de habilidades essenciais de forma lúdica e contextualizada.

O currículo de Matemática pode desempenhar um papel estratégico no enfrentamento das desigualdades, contribuindo de diferentes formas:

- O ensino de Matemática baseado no diálogo, na argumentação e na investigação possibilita a participação mais ativa do estudante em todo o processo. Isso favorece o entendimento e a integração, por parte da criança, do adolescente e do jovem, de valores de equidade e uma visão positiva em relação ao conhecimento matemático que constroem com os colegas e professores.
- A Matemática pode ser usada como uma ferramenta para compreender desigualdades sociais, raciais e de gênero e observar problemas ambientais, promovendo, assim, a equidade e a justiça social (Carrijo, 2014; Skovsmose, 2007). Por exemplo, pode-se explorar gráficos, tabelas e conceitos estatísticos com dados reais que tratam de temas que envolvam as desigualdades socioeconômicas, raciais e de gênero, favorecendo a reflexão e o posicionamento de todos em relação a problemas observados e até experienciados pelos estudantes. Ou pode-se fazer análises, mapeamento e cálculo de áreas e estabelecer relações com o valor do metro quadrado (m^2), considerando diferentes territórios e regiões das cidades e fora dela, observando-se, de

forma crítica, as diferenças sociais que impactam os preços do mercado imobiliário.

- Ao reforçar a responsabilidade de quem ensina Matemática a combater práticas e discursos discriminatórios, promover expectativas igualmente elevadas para todos os estudantes e criar ambientes que fortaleçam a autoconfiança e a autoeficácia das meninas na aprendizagem matemática.
- O foco na Etnomatemática e na Afroetnomatemática pode contribuir para a redução das desigualdades porque combate expectativas baixas e vieses inconscientes.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Tem Matemática na dança!

Compreender e identificar simetrias e isometrias matemáticas foi a base do projeto que culminou na criação de uma coreografia registrada em formato de notação pelos estudantes do 8o ano da E. M. Bataillard em Petrópolis (RJ). O projeto foi desenvolvido pela professora Márcia Viana Suriano, que defende a aprendizagem por meio de projetos relacionados às culturas juvenis e à utilização de recursos que atraiam os jovens, favorecendo a aprendizagem e despertando o interesse pelos conteúdos matemáticos.

Conheça essa e outras experiências de professores de escolas públicas, na coletânea Matemática em ação: práticas lúdicas, ativas e criativas para ensinar e aprender, da Fundação Itaú, do Itaú Social e do Ministério da Educação.

EDUCAÇÃO ESPECIAL E EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS

Uma abordagem anticapacitista reconhece as diferentes formas e o tempo de aprendizagem, bem como a diversidade de expressar o conteúdo aprendido pelos estudantes da Educação Especial e da Educação Bilíngue de Surdos. É preciso planejar outras formas de ensino e avaliação; contudo, mostra-se importante que essa mudança não ocorra apenas para os estudantes, evidenciando suas diferenças com juízo de valor. Nessa perspectiva, o desenho universal da aprendizagem traz a proposta de um planejamento que contempla a reflexão sobre as possíveis barreiras, visando a uma aplicação acessível a todos (Zerbato; Mendes, 2018).

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

É importante que as escolhas curriculares, que envolvem as questões didático-metodológicas, propiciem questionamentos e discussões que viabilizem a conscientização dos estudantes do importante papel da cultura africana para o desenvolvimento da Matemática. O trabalho do Grupo Aya-Sankofa de Estudos Decoloniais e Afrocentrados em Educação Matemática pode contribuir para práticas pedagógicas mais inclusivas por meio de discussões sobre colonialidade e decolonialidade, eurocentrismo e a educação das relações étnico-raciais na aprendizagem da Matemática, valorizando sabedorias africanas e afrodiaspóricas. Como alerta o líder e mentor do Grupo Aya-Sankofa, Ivanildo Carvalho:

> [...] sabemos que é no chão da escola, incluindo o ensino e a aprendizagem da Matemática, que práticas e estereótipos raciais encontram um solo fértil para crescer e se reproduzir. Se por um lado precisamos compreender como práticas racistas operam por meio da Matemática e seu ensino, por outro precisamos também, enquanto professores que ensinam a disciplina, praticar um outro olhar para a história desse conhecimento e suas epistemologias. Neste sentido, nós, professores e formadores, nas salas de aula da Educação Básica e, óbvio, também no Ensino Superior, devemos atuar como agentes para a desconstrução do viés hegemônico ocidental sobre a história e epistemologia dos conhecimentos matemáticos (Carvalho, 2024, p. 6-7).

Para saber mais sobre a conexão da Matemática com a cultura africana, conheça o trabalho do Grupo Aya-Sankofa de Estudos Decoloniais e Afrocentrados em Educação Matemática da UFPE (Universidade Federal de Pernambuco), por meio da reportagem Uma Matemática africana e antirracista no Agreste de Pernambuco. Leia também Matemática: 3 sugestões para trabalhar a cultura e os saberes dos povos indígenas.

Na perspectiva aqui apresentada, para que de fato as aprendizagens matemáticas ocorram de forma equânime, é necessário um olhar sobre os diferentes grupos étnicos, socioeconômicos e de gênero. Assim, é imprescindível a elaboração de um currículo de Matemática que evidencie a importância de priorizar ações que mitiguem as distâncias entre as aprendizagens desses distintos grupos. Não basta sinalizar sobre um possível trabalho pedagógico somente para garantir a aplicação das Leis 10.639/2003 e 11.645/08. É indispensável que o olhar sobre as questões aqui dissertadas seja basilar nas práticas pedagógicas cotidianas dos professores que ensinam Matemática. E, para tal, é necessário um currículo consistente, que será o farol para a formação continuada do professor, para o planejamento das aulas e das situações de aprendizagem de Matemática, para a seleção de materiais e práticas didáticas e para a avaliação da aprendizagem durante todo o percurso escolar do estudante.

NA PRÁTICA

As equipes técnicas das secretarias podem:

- Verificar se a rede de ensino tem currículo próprio e se o documento está alinhado com uma Matemática como ciência das relações, com vistas ao desenvolvimento do pensamento matemático dos estudantes.
- Analisar se o currículo da rede considera a formação integral dos estudantes no ensino de Matemática.
- Observar se o currículo utilizado pela rede de ensino evidencia a equidade no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.
- Considerar os elementos, a fundamentação e os dados deste Capítulo 1, caso a rede ou o sistema de ensino ainda não tenha currículo próprio e pretenda produzir um documento curricular.

As equipes gestoras podem:

- Fazer a leitura deste trecho do Guia com os professores responsáveis pelo ensino de Matemática e dialogar a respeito de como introduzir no projeto político-pedagógico da escola elementos para um ensino e uma aprendizagem de Matemática mais inclusivos.

Após a discussão do sentido da Matemática escolar no Compromisso Nacional Toda Matemática, como orientação primeira para a elaboração ou a atualização curricular, feita a análise da contribuição da Matemática para a formação integral dos estudantes, fazendo conexão com o panorama educacional brasileiro e a necessidade de fortalecer a ponte entre a Matemática e a equidade, o próximo passo é falar sobre o currículo propriamente dito, destacando sua centralidade no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

2. A Centralidade do Currículo

PRINCIPAIS PONTOS ABORDADOS NESTE CAPÍTULO

- A compreensão do currículo de Matemática como eixo estruturante das práticas pedagógicas, da avaliação, da formação docente e dos materiais didáticos, assegurando coerência pedagógica sistêmica e o direito à aprendizagem.
- A organização do currículo de Matemática a partir das aprendizagens esperadas, das progressões de aprendizagem e das especificidades de cada etapa da Educação Básica, considerando contribuições de diferentes áreas do conhecimento sobre como os estudantes aprendem.
- O desenvolvimento do pensamento e da fluência matemática por meio de representações, estratégias, resolução de problemas e uso significativo dos conhecimentos matemáticos em diferentes contextos.
- A utilização de mapas de progresso, descrições de aprendizagem e processos de priorização curricular e recomposição de aprendizagens, articulados à equidade e à integração do pensamento computacional ao currículo de Matemática.

2.1 O papel estruturante do currículo na aprendizagem matemática

A proposta de organização curricular do Compromisso Nacional Toda Matemática é orientada pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelos referenciais de recomposição das aprendizagens. Contudo, a perspectiva de currículo adotada por essa política vai além da demanda pelo cumprimento de marcos legais. Trata-se de reconhecer que a aprendizagem matemática se constrói em trajetórias concretas, atravessadas por contextos sociais, culturais e econômicos, e que exige escuta ativa, compreensão dos desafios vividos pelos estudantes e atenção ao seu desenvolvimento cognitivo e socioemocional. Organizar o currículo, portanto, significa decidir o que ensinar, como ensinar e como avaliar, mas também definir tempos, progressões, prioridades e formas de apoio que garantam aprendizagem consistente para todos.

Nesse sentido, **o currículo ocupa posição central na arquitetura desta política.** Ele é o eixo estruturante que articula avaliação, práticas pedagógicas, formação docente e governança. É a partir dele que se definem as ideias matemáticas estruturantes, as progressões conceituais e as expectativas de aprendizagem que sustentam o desenvolvimento do pensamento matemático ao longo da Educação Básica. O currículo funciona como bússola pedagógica que ajuda a explicitar às redes de ensino quais são os avanços e os desafios das trajetórias de aprendizagem dos estudantes, orienta decisões cotidianas na escola e subsidia o planejamento e as práticas docentes.

O currículo, como apontam Young *et al.* (2014) e Sacristán (2006), não é neutro. Ele reflete escolhas políticas, sociais e culturais que determinam quais saberes são valorizados em uma sociedade em determinado momento, funcionando como um instrumento de socialização e transmissão de valores. Tendo isso em vista, é essencial que o currículo seja analisado criticamente, a fim de abrir espaço para uma prática pedagógica que não reproduza desigualdades, mas que promova a autonomia e a formação de cidadãos capazes de refletir e agir sobre a realidade.

Além disso, Sacristán defende que o currículo seja flexível e sensível às mudanças sociais e culturais, evitando rigidez que possa limitar sua capacidade de atender às demandas de uma sociedade em constante transformação. Para isso, é essencial o papel do professor como mediador do currículo, adaptando-o às necessidades e realidades dos estudantes. Ou seja, o currículo não se realiza de forma automática ou prescritiva: ele ganha sentido nas escolhas pedagógicas feitas pelos docentes, que o interpretam, contextualizam e ajustam às especificidades dos estudantes e dos territórios.

O currículo estrutura as escolhas culturais, políticas e pedagógicas. Ele explicita quais conhecimentos são considerados fundamentais, quais competências precisam ser desenvolvidas e quais valores orientam a formação dos estudantes. No campo da Matemática, essas escolhas têm implicações profundas: determinam se o ensino priorizará apenas procedimentos ou se promoverá raciocínio, argumentação, resolução de problemas e agência intelectual. Ao articular as habilidades previstas na BNCC com estratégias metodológicas e com avaliações que apoiam a aprendizagem, o currículo tem o potencial de ser um instrumento de equidade, assegurando acesso a experiências matemáticas desafiadoras e significativas.

Young *et al.* (2014) falam de "conhecimento poderoso" ao defender que o currículo ofereça aos estudantes conhecimentos que vão além de suas vivências cotidianas, permitindo-lhes compreender e transformar o mundo. Esse conhecimento é um direito de todos, especialmente daqueles em condições de desigualdade, e é necessário que seja acessível por meio de um currículo que amplie horizontes e promova a participação no debate sobre as grandes questões da humanidade.

Alinhado à BNCC[7], o currículo de Matemática no âmbito do CNTM considera três aspectos indissociáveis, quais sejam:

- ensino e aprendizagem na lógica das competências e do desenvolvimento integral;
- progressão das aprendizagens;
- integração curricular.

Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018, p. 8). Assim, **aprendizagem na lógica das competências** implica que o currículo se organize para que os estudantes aprendam mais do que fatos, conceitos e procedimentos, sendo capazes de aprender a resolver problemas complexos, mobilizando saberes nas mais diversas situações. É a perspectiva do desenvolvimento integral já analisada no capítulo anterior.

A partir da BNCC, a **progressão das aprendizagens** constitui um princípio estruturante do currículo de Matemática. Aprender conceitos matemáticos exige tempo, retomadas sucessivas e ampliação gradual de significados. As noções e os conceitos matemáticos não se consolidam em um único momento ou em um único ano escolar; eles se desenvolvem ao longo de trajetórias formativas que atravessam diferentes etapas da escolaridade. O pensamento algébrico, por exemplo, não começa quando o estudante passa a manipular expressões simbólicas no 7º ano. Ele se inicia muito antes, quando a criança — ainda na Educação Infantil e nos Anos Iniciais — identifica regularidades, estabelece relações entre quantidades,

7 A esse respeito, podem-se consultar as Recomendações e Rubricas de Alinhamento à BNCC, produzidas pelo Instituto Reúna.

reconhece padrões e compreende a ideia de igualdade como relação, e não apenas como resultado de um cálculo. Ao longo dos anos, essas ideias vão se tornando mais formais, generalizáveis e simbolicamente representadas[8].

Essa perspectiva exige considerar simultaneamente dois aspectos. De um lado, reconhecer que há um tempo necessário para a construção conceitual: certas abstrações demandam maturação cognitiva, experiências acumuladas e repertório matemático prévio. De outro, assegurar que esse tempo não signifique ausência de intencionalidade. A progressão curricular precisa explicitar o que se espera que os estudantes aprendam em cada etapa e ano, e de que forma cada ano amplia, aprofunda e reorganiza ideias estruturantes. É preciso evitar tanto a repetição desnecessária, quanto a introdução abrupta de conteúdos desconectados das bases já construídas e, em especial, a formação das lacunas de aprendizagem que causam o efeito iceberg já analisado no capítulo anterior.

Assim, uma progressão bem estruturada organiza o currículo como uma espiral de aprofundamento: ideias centrais retornam em novos níveis de generalidade, precisão e formalização. O que se inicia como reconhecimento de padrões nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pode evoluir para a formulação de expressões algébricas, para o estudo de funções e para a modelagem de situações mais complexas nos Anos Finais e no Ensino Médio.

A **integração curricular** visa evitar a fragmentação do conhecimento e garantir o desenvolvimento integral dos estudantes. Ela pode ser realizada por meio de diferentes fatores de integração. Uma possibilidade é considerar que as dez competências gerais da BNCC dialogam diretamente com as competências específicas de Matemática, em especial com o letramento matemático, o que instiga o planejamento de situações de aprendizagem que mobilizem conhecimentos matemáticos em diálogo com outras áreas, apoiando que a Matemática não ocupe um lugar isolado no currículo. Além das competências, a incorporação de metodologias ativas e avaliações formativas contribuem para a promoção da integração curricular uma vez que esses aspectos são condutores e pressupostos de todos os componentes e não apenas de Matemática. Por fim, abordagens

8 A respeito de progressão das aprendizagens, é recomendado consultar o Mapa de Progresso da Aprendizagem em Matemática.

metodológicas por projetos ou STEAM[9], integrando Ciência, Tecnologia, Engenharia, Arte e Matemática em propostas interdisciplinares orientadas à resolução de problemas reais, promove conexões entre conceitos, criatividade e aplicação prática, além de valorizar investigação, pensamento crítico, colaboração, a capacidade de inovação e expressão.

Em síntese, a organização curricular precisa:

- combinar clareza e flexibilidade, articulando conhecimentos e competências relevantes para a vida contemporânea;
- ter uma sequência de aprendizagem adaptável e centrada no estudante, respeitando ritmos individuais e contextos socioculturais;
- que as mudanças curriculares sejam construídas a partir de práticas colaborativas e de um compromisso com a formação docente.

Integrar essas perspectivas permite construir um referencial curricular que não se limita a organizar conteúdos, mas que assume a função de orientar trajetórias formativas articuladas, inclusivas e preparadas para lidar com a complexidade e a diversidade do mundo atual.

DE OLHO NAS MODALIDADES!
EDUCAÇÃO DO CAMPO | EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA | EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

Considerando que o currículo não é neutro nem apenas técnico, o trabalho com essas modalidades exige reconhecer que as escolhas curriculares expressam concepções de conhecimento, de sujeito e de sociedade. Nesse sentido, a seleção e a organização dos conteúdos matemáticos precisam considerar territórios, culturas, trajetórias e tempos escolares diferenciados, evitando a reprodução de exclusões históricas. É fundamental selecionar e organizar os conteúdos matemáticos a partir de práticas sociais, culturais e comunitárias, assegurando a progressão conceitual sem descaracterizar ou hierarquizar os contextos e os saberes locais.

9 STEAM é um acrônimo formado pelas iniciais de: Science (Ciência), Technology (Tecnologia), Engineering (Engenharia), Arts (Arte) e Mathematics (Matemática). Para saber mais veja: BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (orgs.). **STEAM na sala de aula**: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos. Porto Alegre: Penso, 2023.

2.2 A estrutura do documento curricular de Matemática

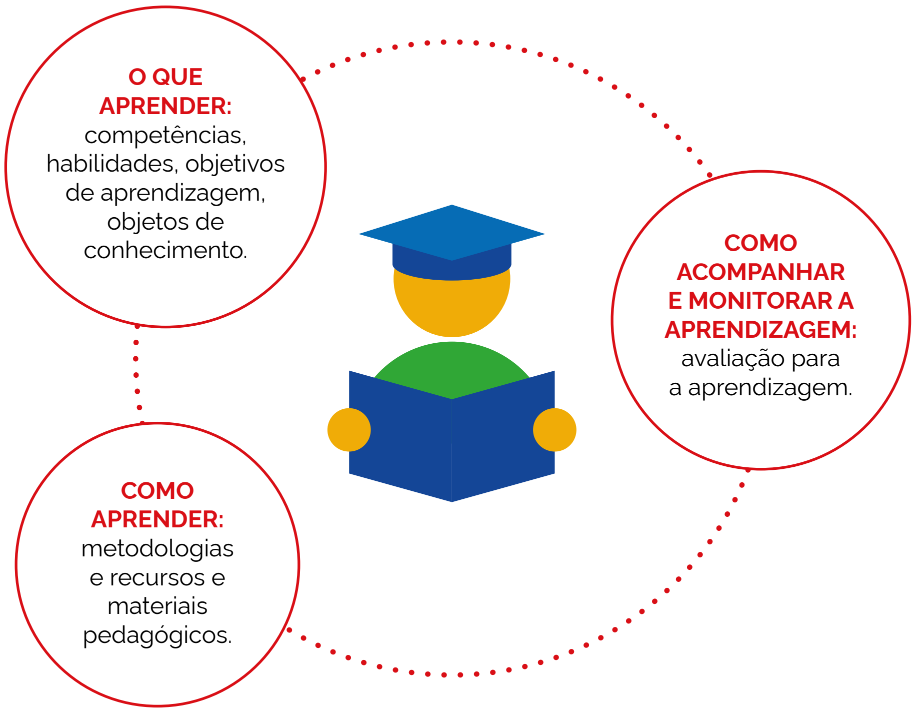
É importante que as intenções que se tem para a aprendizagem dos estudantes sejam traduzidas em um documento que expresse de forma organizada as decisões pedagógicas tomadas e que orientarão as equipes técnicas e pedagógicas das redes de ensino e das escolas. Esse documento não se resume à definição de conteúdos, mas estrutura um conjunto articulado de escolhas que orientam o trabalho educativo — em outras palavras, é preciso ter um organizador curricular claro. Quatro perguntas essenciais, quando respondidas cuidadosamente, organizam a arquitetura da proposta: **o que ensinar, como ensinar, para quem ensinar e como avaliar.**

O que ensinar refere-se à seleção e organização dos conhecimentos, das competências e das habilidades consideradas essenciais. No caso da Matemática, isso envolve explicitar ideias estruturantes, progressões conceituais e expectativas de aprendizagem ao longo da Educação Básica, garantindo coerência e continuidade, conforme previsto na BNCC.

Como ensinar diz respeito às estratégias metodológicas que possibilitam a construção do conhecimento. Envolve a escolha de problemas, a valorização da investigação, o uso de múltiplas representações, a mediação docente e a organização dos tempos e dos espaços de aprendizagem.

Para quem ensinar remete ao reconhecimento da diversidade dos estudantes — suas trajetórias, seus contextos culturais, suas necessidades formativas e seus diferentes ritmos de aprendizagem. Esse elemento reforça o compromisso com a equidade, exigindo estratégias diferenciadas e apoios adequados para assegurar que todos avancem.

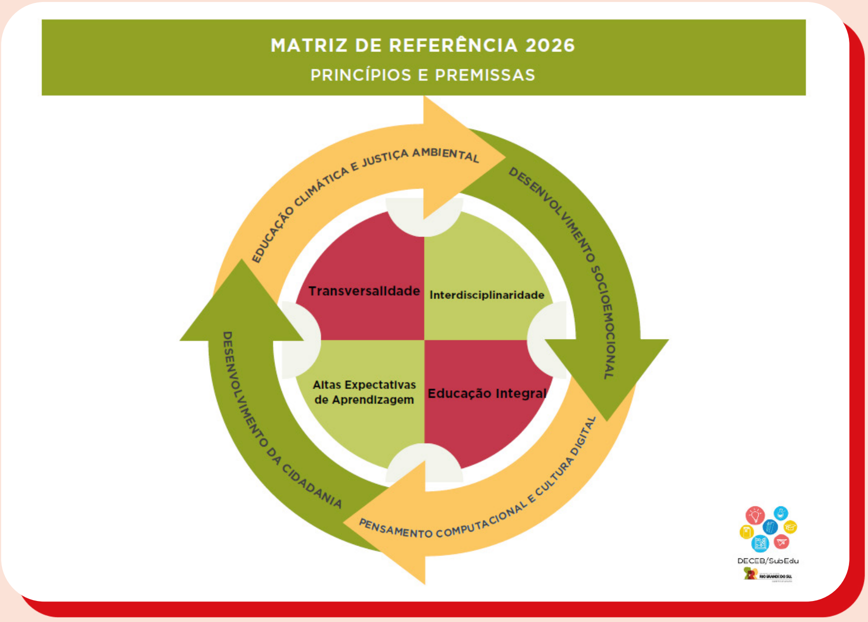
Como avaliar completa a arquitetura curricular ao definir mecanismos de acompanhamento e retroalimentação das aprendizagens. A avaliação precisa estar alinhada aos objetivos formativos, apoiar o processo de ensino e orientar decisões pedagógicas, evitando reduzir-se a mera mensuração de resultados.



Quando esses quatro elementos estão articulados de forma coerente, o currículo deixa de ser um documento prescritivo e passa a funcionar como estrutura orientadora da ação pedagógica que será expressa no Projeto Político-Pedagógico escolar, na formação docente, na escolha do material didático e nos planejamentos dos professores, sustentando práticas consistentes e alinhadas às finalidades formativas da política educacional. Ao longo dos demais capítulos deste Guia, apresentamos cada um desses temas, com atenção para processos matemáticos no capítulo 3 e para avaliação no capítulo 4. Entretanto, agora, é importante compreender alguns elementos da aprendizagem dos estudantes.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Em 2025, o estado do Rio Grande do Sul revisou suas propostas curriculares e integrou princípios de equidade, desenvolvimento integral, competência digital e pensamento computacional, além das aprendizagens esperadas e propostas didáticas relacionadas aos diferentes conhecimentos que se quer desenvolver, entre outros aspectos que são trazidos neste Guia.



Fonte: Rio Grande do Sul (2025).

Acesse o material para conhecer a proposta de Matemática para o 3º ano do Ensino Fundamental: Matriz de referência da rede estadual do Rio Grande do Sul

NA PRÁTICA

A equipe de revisão ou elaboração do currículo pode olhar o documento existente e analisar:

- se as condições de alinhamento do currículo à BNCC estão presentes;
- como é a estrutura curricular atual e se ela contempla os aspectos: o que ensinar, como ensinar, como o estudante aprende e como avaliar.
- os dados levantados no capítulo 1 e traçar um plano de construção/revisão da proposta curricular de Matemática, aprimorando-o em conjunto com os estudos deste Guia.

2.3 Currículo e aprendizagem

O avanço das pesquisas em Psicologia cognitiva permitiu compreender que a aprendizagem não ocorre de forma linear ou homogênea, mas é um processo de reconstrução de significados. Os estudantes chegam à sala de aula com concepções prévias sobre uma variedade de eventos, e a elaboração conceitual requer estratégias específicas para confrontar, reorganizar e consolidar novas representações mentais. Saber disso contribui para compreender os processos envolvidos na construção do pensamento matemático e, portanto, para qualificar decisões curriculares.

Estudos na área indicam que a aprendizagem matemática mobiliza funções cognitivas centrais, como memória de trabalho, controle inibitório, atenção e flexibilidade cognitiva. Esses processos estão diretamente implicados na resolução de problemas, na manipulação simbólica, na generalização e na argumentação (Amaral; Guerra, 2020). Evidências sobre o desenvolvimento do senso de número e das habilidades visoespaciais mostram que essas competências começam a se estruturar desde cedo e constituem base para aprendizagens posteriores. Considerar esses achados na organização curricular significa respeitar tempos de maturação conceitual, prever retomadas progressivas e estruturar sequências que favoreçam a consolidação, e não apenas exposição ao conteúdo.

A Neurociência também contribui para diferenciar dificuldades decorrentes de lacunas pedagógicas daquelas associadas a transtornos específicos, como a discalculia, orientando intervenções mais precoces e eficazes. Ao mesmo tempo, pesquisas sobre plasticidade cerebral indicam que o cérebro se modifica em resposta a desafios intelectuais significativos. Isso reforça a importância de um currículo que proponha problemas complexos, valorize o erro como parte do processo e promova experiências cognitivamente exigentes.

A discalculia é um transtorno específico de aprendizagem de origem neurológica que afeta a capacidade de aprender Matemática. De acordo com o Grupo de estudos e pesquisa em escrita e leitura (Grepel-USP) (2021, n. p.):

> As dificuldades relacionadas à discalculia variam em diferentes níveis, como na compreensão e memorização de regras matemáticas, na sequencialização de números, diferenciando a esquerda e direita, compreendendo unidades de medida, atividades relacionadas a medida de tempo e tarefas relacionadas à manipulação de dinheiro.

Para saber mais, consulte o material Discalculia | Grepel-USP.

Nesse diálogo entre educação matemática e pesquisa cognitiva, o trabalho de Jo Boaler (2018) tem sido relevante ao traduzir evidências sobre plasticidade, emoção e aprendizagem em orientações pedagógicas concretas. Ao articular evidências sobre ansiedade matemática e memória de trabalho, Boaler demonstra que o estresse pode comprometer o desempenho, enquanto ambientes intelectualmente estimulantes e emocionalmente seguros favorecem a consolidação conceitual. Sua defesa do uso de múltiplas representações dialoga com pesquisas que mostram que o aprendizado matemático envolve redes neurais distribuídas, incluindo regiões visuais e espaciais, fortalecendo a compreensão quando diferentes formas de representação são articuladas.

É importante destacar que considerar as contribuições da Neurociência não significa reduzir a aprendizagem a fatores biológicos ou desconsiderar contextos sociais e culturais (Rotta; Bridi-Filho; Bridi, 2016). Ao contrário, amplia-se a compreensão das condições que favorecem o desenvolvimento do pensamento matemático em ambientes diversos. No Brasil, estudos sobre neurodesenvolvimento, como os divulgados por Herculano-Houzel (2024), contribuíram para difundir a importância de compreender o funcionamento cerebral como parte do debate educacional.

Assim, integrar fundamentos da Psicologia cognitiva e da Neurociência à organização curricular não substitui a reflexão pedagógica, mas a fortalece. Um currículo consistente articula progressão conceitual, exigência cognitiva adequada, atenção às dimensões emocionais e estratégias didáticas fundamentadas em evidências, criando condições para que todos os estudantes desenvolvam, de forma progressiva e sustentável, o pensamento matemático.

2.4 Aprendizagem matemática em cada etapa

A Educação Infantil é a primeira etapa da Educação Básica e desempenha papel decisivo no desenvolvimento integral das crianças. Nessa fase, as aprendizagens ocorrem por meio de interações, brincadeiras e experiências cotidianas construídas com outras crianças e com os adultos. As brincadeiras, portanto, não são apenas momentos recreativos, mas contextos intencionalmente organizados para promover o desenvolvimento. A BNCC (2018) destaca que o processo educativo deve assegurar experiências que favoreçam o desenvolvimento integral, contemplando os campos de experiência, a exploração do ambiente e a expressão de ideias, emoções e diferentes linguagens. A aprendizagem acontece de forma ativa e lúdica, quando as crianças exploram, se comunicam, levantam hipóteses, testam possibilidades e atribuem significado ao que vivenciam, construindo conhecimentos por meio das relações estabelecidas com o mundo. Por exemplo, ao organizar uma feira simbólica inspirada no comércio local do bairro — seja ele urbano, rural, ribeirinho ou periférico — as crianças contam produtos, comparam quantidades, negociam valores fictícios e constroem noções matemáticas em contextos culturalmente significativos.

Entre os 3 e 6 anos, há um avanço expressivo na capacidade de processamento da memória, impactando atenção, linguagem, raciocínio e resolução de problemas. Estudos em desenvolvimento cognitivo indicam que o senso de número e as habilidades visoespaciais começam a se estruturar desde cedo e constituem base para aprendizagens posteriores (Dehaene, 2016). Esses progressos se reforçam mutuamente, tornando essa fase crucial para o desenvolvimento cognitivo, emocional e social. A atenção torna-se mais flexível e controlada, ampliando as possibilidades de representação simbólica e interação social, como negociações em jogos coletivos.

No campo da Matemática, a BNCC orienta que, antes de formalizações, as crianças vivenciem situações concretas envolvendo quantidades, formas, medidas, ritmos e regularidades. A Matemática se apresenta como linguagem para compreender e organizar o mundo: contar colegas em uma roda, comparar o tamanho de sementes usadas em um plantio, dividir materiais, localizar-se no espaço ou reconhecer padrões em grafismos indígenas ou africanos são exemplos de experiências que constroem as bases do pensamento matemático.

EDUCAÇÃO ESPECIAL E EDUCAÇÃO BILÍNGUE DE SURDOS

As crianças da Educação Infantil que fazem parte da Educação Especial e da Educação Bilíngue de Surdos podem precisar que as habilidades de interação e brincar com colegas sejam trabalhadas de forma mais sistemática. Diante de algumas especificidades, a imitação pode não estar presente no repertório da criança, exigindo do professor um planejamento para trabalhá-la. Ainda, compreendendo o papel essencial da linguagem no desenvolvimento cognitivo, é importante que haja uma preocupação com o desenvolvimento da comunicação, considerando as perspectivas da oralidade, da comunicação alternativa ou da língua de sinais – a depender das especificidades de cada criança.

O letramento matemático ganha força nos **Anos Iniciais do Ensino Fundamental** e relaciona-se à capacidade de raciocinar, representar, comunicar e resolver problemas em contextos diversos. A relação da criança com a Matemática depende intensamente desses primeiros contatos. Nos Anos Iniciais, ao construir confiança em suas estratégias e argumentações, o estudante amplia seu repertório intelectual. Por isso, o ensino precisa ir além da transmissão de procedimentos, promovendo compreensão conceitual e valorizando diferentes modos de pensar.

É fundamental reconhecer que cada criança tem seu tempo para avançar na leitura, no cálculo e na resolução de problemas, mas que há aprendizagens essenciais a serem adquiridas ano a ano, previstas na BNCC. A aprendizagem é influenciada pela cultura, pelas oportunidades, pelas condições socioeconômicas e pelas experiências prévias. É essencial que o ensino contribua para romper visões rígidas sobre tempos e formas de aprender, promovendo concepções positivas sobre a Matemática e fortalecendo a autoconfiança das crianças. Planejamento sistemático, observação, registro e replanejamento — como propõe Fosnot (2005) — são essenciais para acompanhar o desenvolvimento de forma respeitosa e coerente.

Pesquisas em neurodesenvolvimento indicam que, por volta dos 7 anos, há avanços importantes no raciocínio lógico, na abstração e na autonomia cognitiva, possibilitando maior sistematização de conteúdos formais. A ampliação da memória de trabalho e a construção do autovalor tornam essencial que o ensino fortaleça a percepção de progresso, compreendendo a avaliação como processo formativo.

Brincadeiras, jogos e materiais manipulativos continuam sendo recursos valiosos, desde que orientados por intencionalidade pedagógica. Um jogo de construção com blocos pode favorecer noções espaciais; um projeto sobre mobilidade urbana pode mobilizar medidas e proporcionalidade; cantigas tradicionais e práticas culturais diversas podem explorar ritmos e padrões. A ludicidade precisa estar articulada a momentos de reflexão, sistematização e conhecimento das representações matemáticas.

Nesse sentido, um ensino fundamentado na cultura local do território, mas com perspectiva global, é altamente recomendado e precisa apoiar-se em ações sistemáticas de planejamento, observação, registro das aprendizagens e replanejamento. Esses elementos são essenciais para assegurar que cada criança seja acompanhada de maneira respeitosa e coerente com suas necessidades e potencialidades (Fosnot, 2005). Essa é uma etapa essencial para evitar o surgimento de crenças negativas a respeito da Matemática e da resolução de problemas, evitando, assim, o desenvolvimento de ansiedade matemática.[10]

Nos **Anos Finais do Ensino Fundamental,** as especificidades da adolescência exigem atenção[11]. Trata-se de uma fase marcada por intensas transformações físicas, emocionais e cognitivas, com ampliação da plasticidade cerebral e postura mais questionadora. Esse momento constitui oportunidade para um ensino da Matemática orientado ao pensamento complexo, à investigação e à análise crítica. Projetos que envolvam análise de dados sobre consumo de água na comunidade ou distribuição de renda permitem que os estudantes articulem Matemática, realidade social e posicionamento crítico. É uma fase na qual o letramento matemático se consolida e as múltiplas representações se ampliam, podendo ser mais bem compreendidas e utilizadas.

Reconhecendo possíveis lacunas acumuladas — evidenciadas em avaliações como o Saeb —, torna-se necessário prever estratégias para a retomada de aprendizagens não consolidadas, sem abrir mão dos conhecimentos essenciais do ano em curso. Nesse sentido, a proposta curricular apoia a recomposição das aprendizagens ao mesmo tempo

10 Sobre crenças e resolução de problemas ver SMOLE, Katia S; Diniz, Maria I. **Ler, escrever e resolver problemas-habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Penso, 2011.
11 Leia mais sobre o desenvolvimento e a aprendizagem na adolescência no Guia de recomendações curriculares e pedagógicas e no Guia de apoio às transições e alocações de matrícula, ambos do Programa Escola das Adolescências.

que fortalece a autoestima e a confiança dos estudantes, apoiando a superação de crenças limitantes sobre “talento” matemático, propiciando uma mentalidade de crescimento e reforçando que todos podem aprender em alto nível quando expostos a experiências desafiadoras e significativas (Boaler, 2018).

No **Ensino Médio,** é esperado que a trajetória formativa promova autoconhecimento e autoconfiança, aprofundando o enfrentamento a crenças limitantes sobre a própria aprendizagem e avançando na consolidação da autonomia intelectual e de um projeto de vida que inclua a Matemática como ferramenta de compreensão e intervenção no mundo. Metodologias investigativas, avaliação formativa e acompanhamento consciente do percurso de aprendizagem contribuem para que os jovens reconheçam potencialidades e desafios. Nessa etapa, as competências previstas na BNCC reforçam a formação de cidadãos críticos e reflexivos, capazes de formular hipóteses, construir explicações complexas e validá-las logicamente. Também no Ensino Médio serão necessárias ações de recomposição de aprendizagens, dado que a porcentagem de estudantes com aprendizagem adequada no 9º é baixa.

Cada etapa da Educação Básica apresenta desafios específicos e modos próprios de aprender. Compreender essas particularidades permite planejar práticas intencionais e significativas. O currículo, nesse contexto, assume papel central: organiza e dá sentido ao trabalho pedagógico, articulando desenvolvimento humano e aprendizagem matemática. Um currículo bem estruturado considera as características de cada fase e orienta o ensino de forma contextualizada, desafiadora e acessível, favorecendo trajetórias formativas consistentes. A partir dessa base, torna-se possível aprofundar a articulação entre currículo e avaliação como elementos estruturantes do processo educativo.

EDUCAÇÃO ESPECIAL

É importante considerar que os marcos de desenvolvimento são construídos com base em dados que representam a mediana da população e se referem ao que se compreende como desenvolvimento típico. Entretanto, entre os estudantes, estarão presentes aqueles cujo desenvolvimento neurológico, psicológico e físico seguiu um caminho diferente. Por exemplo, o professor pode estar diante de uma turma cuja faixa etária sugere a expectativa de maior abstração e domínio do conteúdo. No entanto, para alcançar seus objetivos de ensino com alguns estudantes, poderá ser necessário recorrer inicialmente a estratégias apoiadas em materiais concretos, representações visuais ou situações contextualizadas, avançando gradualmente para maior abstração. Isso não significa que esses estudantes não sejam capazes de aprender, mas que diferentes percursos e mediações podem ser necessários para tornar o conhecimento acessível e promover avanços consistentes.

2.5 Considerações acerca das representações matemáticas

Uma das aprendizagens essenciais na Educação Básica, articulada ao letramento matemático e à competência geral 4 da BNCC, refere-se à construção da linguagem matemática em suas múltiplas representações — contextual, visual, física, verbal e simbólica.

COMPETÊNCIA GERAL 4

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (Brasil, 2018, p. 9).

Na representação contextual se expressa uma ideia matemática por meio de uma situação do cotidiano ou de um problema inserido em um contexto significativo. Por meio da representação física (ou concreta): utiliza objetos manipuláveis, materiais ou ações para modelar e tornar visíveis relações e estruturas matemáticas. Já a representação visual traduz conceitos matemáticos em imagens, diagramas, esquemas, tabelas, gráficos ou retas numéricas que evidenciam relações entre quantidades. A representação verbal, por sua vez, descreve ideias, procedimentos ou relações matemáticas por meio da linguagem oral ou escrita, explicitando significados e argumentos. Finalmente, a representação simbólica expressa conceitos e operações por meio de números, letras, sinais e notações próprias da linguagem formal da Matemática.

A aprendizagem matemática se aprofunda quando os estudantes estabelecem conexões entre diferentes formas de representação de uma mesma ideia, aprendem a transitar entre elas, desenvolvendo entendimento conceitual mais robusto, maior capacidade de resolver problemas, de argumentar e se expressar matematicamente.

As representações constituem parte central da construção do conhecimento matemático. Diagramas, tabelas, gráficos, objetos manipuláveis, linguagem natural e linguagem simbólica revelam aspectos complementares de um conceito, e a profundidade da compreensão desse conceito está diretamente relacionada à solidez das conexões que o estudante constrói entre suas representações.

Observe as especificidades em cada etapa da Educação Básica.

Educação Infantil

Nesta etapa, espera-se que as crianças iniciem a construção das primeiras formas de representação matemática, sobretudo por meio de representações físicas, visuais e verbais. Elas utilizam objetos e o próprio corpo para comparar quantidades, organizar agrupamentos e explorar medidas de maneira informal; produzem desenhos e marcas para registrar observações; descrevem relações como "mais", "menos", "dentro", "fora", "antes" ou "depois"; e começam a relacionar numerais às respectivas quantidades em situações do cotidiano. Nesse momento, a representação simbólica é ainda emergente e o foco não está na formalização, mas na construção de significados e expressão do que a criança pensa e percebe acerca das experiências vividas em cada um dos campos de experiência propostos na BNCC (Smole, 2000).

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Nos Anos Iniciais, as representações físicas e visuais têm um papel estruturante. Objetos manipuláveis, desenhos, esquemas, retas numéricas, modelos de barras e registros pictóricos ajudam as crianças a construir significado para números, operações, medidas e frações. Nessa etapa, é essencial que o estudante não apenas utilize materiais manipulativos, mas compreenda o que eles representam (Smole, 2013).

Por exemplo, ao trabalhar frações, a criança pode utilizar tiras de papel para representar 3/4, desenhar a fração em um modelo de área e localizá-la na reta numérica. Antes de propor a construção de um gráfico em papel quadriculado, fazer a construção das colunas com blocos, a aprendizagem se fortalece quando ela percebe que todas essas formas expressam a mesma estrutura matemática: a composição de partes de igual tamanho. Da mesma forma, ao resolver um problema de multiplicação, pode representar a situação com agrupamentos físicos, desenhos ou esquemas retangulares, antes de formalizar a expressão simbólica.

Nessa etapa, o objetivo é construir conexões progressivas entre representações físicas, pictóricas e simbólicas, garantindo que o símbolo não seja apenas manipulado, mas compreendido.

DE OLHO NAS MODALIDADES! EDUCAÇÃO DO CAMPO | EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA | EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

No contexto indígena, é ainda mais importante que a linguagem matemática seja construída em diálogo direto com a língua materna e com os sistemas próprios de significação da comunidade. Isso significa reconhecer que a criança não chega à escola sem matemática: ela já participa de práticas de contagem, classificação, medição e organização do espaço mediadas por meio de sua língua e sua cultura.

Estudos sobre a formação intercultural de professores indígenas demonstram que o trabalho intencional de articulação entre termos matemáticos escolares e a língua materna fortalece a compreensão conceitual e a identidade linguística dos estudantes.

Da mesma forma, pesquisas sobre sistemas numerais indígenas evidenciam que a estrutura da contagem pode estar associada ao corpo (mãos e pés), à morfologia da língua e a classificadores específicos, revelando lógicas matemáticas próprias

Para a alfabetização matemática, recomenda-se que:

- o ensino dos números parta dos sistemas tradicionais de contagem quando existentes;
- a introdução da escrita numérica (1, 2, 3...) seja acompanhada da explicitação do significado na língua materna;
- as atividades explorem relações entre plural, coletivo e quantidade, considerando a morfologia da língua;
- a resolução de problemas esteja vinculada a situações reais da comunidade ;

- o bilinguismo não seja apenas tradução, mas construção de equivalências conceituais.

Na alfabetização, portanto, não se trata de ensinar símbolos numéricos, mas de apoiar a criança na transição entre sistemas de representação — da oralidade culturalmente situada à escrita matemática escolar — sem ruptura epistemológica. Essa perspectiva contribui para uma alfabetização matemática intercultural, bilíngue e conceitualmente sólida. Os dois artigos indicados a seguir abordam esse tema e podem apoiar nessa construção.

- FELIPE, Paulo Henrique Pereira Silva de. Numerais na língua Mehináku (Arawak). **Estudos Linguísticos,** São Paulo, v. 48, n. 2, p. 786–799, jul. 2019. Disponível em: https://revistas.gel.org.br/estudos-linguisticos/article/view/2231. Acesso em: 7 abr. 2026.
- NERY, Cristiane do Socorro dos Santos. Etnomatemática e língua materna na formação licenciada com povos originários. **Revista de Estudos Interdisciplinares,** [s. l.], v. 6, n. 3, p. 1-16, 2024. Disponível em: https://revistas.ceeinter.com.br/revistadeestudosinterdisciplinar/article/view/1530. Acesso em: 7 abr. 2026.

Anos Finais do Ensino Fundamental

Nos Anos Finais, as representações tornam-se mais abstratas e inter-relacionadas e as tabelas, os gráficos cartesianos, as expressões algébricas e os modelos geométricos passam a ocupar lugar central. O estudante precisa desenvolver flexibilidade para alternar entre representações e analisar as estruturas subjacentes. Ou seja, espera-se que seja capaz de compreender um mesmo conceito matemático por diferentes formas de expressão, transitando entre elas com crescente autonomia e reconhecendo as relações que as conectam.

Ao estudar proporcionalidade, por exemplo, pode representar uma razão por meio de uma situação contextual, uma tabela de valores, uma expressão algébrica e um gráfico linear. A compreensão se aprofunda quando identifica que todas essas formas revelam a mesma relação funcional. De modo semelhante, ao resolver equações, precisa compreender como os procedimentos simbólicos se relacionam a representações geométricas ou a modelos concretos.

Nessa fase, é fundamental que o estudante perceba as representações como ferramentas para pensar matematicamente, e não como fins em si mesmas. A capacidade de transitar entre registros distintos indica maturidade conceitual.

Ensino Médio

No Ensino Médio, a articulação entre representações torna-se ainda mais sofisticada. Funções, modelos estatísticos, matrizes, gráficos de variação e representações algébricas exigem compreensão estrutural. O estudante precisa analisar como diferentes registros expressam propriedades invariantes. Por exemplo, ao estudar funções quadráticas, deve ser capaz de relacionar a expressão algébrica à forma gráfica, identificar raízes, vértice e comportamento da parábola, e interpretar esses elementos em contextos reais. Na Estatística, a leitura de gráficos e medidas de tendência central precisa estar conectada à interpretação crítica de dados.

Nessa etapa, a mobilidade entre representações é condição para modelagem matemática e resolução de problemas complexos. O estudante aprende a escolher a representação mais adequada para analisar uma situação, transformá-la quando necessário e justificar sua escolha, fazendo com que a capacidade de representar ganhe maior complexidade. Essa mobilização consciente de registros fortalece tanto a compreensão quanto a capacidade de generalização.

EDUCAÇÃO ESPECIAL

Na Educação Especial, a ampliação e diversificação das representações são fundamentais para garantir acesso às ideias matemáticas. Recursos concretos, visuais, táteis e tecnológicos podem ser mobilizados de forma intencional, assegurando múltiplas formas de compreender e expressar conceitos, em uma perspectiva de equidade e participação ativa.

Educação de Jovens e Adultos (EJA)

Na EJA, as representações partem de contextos reais e socialmente significativos, articulando experiências de vida a registros numéricos, gráficos, verbais e simbólicos. A conversão entre diferentes formas de representação fortalece a autonomia e o uso crítico da Matemática no cotidiano e no mundo do trabalho.

Em todas as etapas, é importante prever situações em que os estudantes representem ideias matemáticas de diferentes formas e estabeleçam conexões explícitas entre elas. Traduzir símbolos em contextos, converter tabelas em gráficos, relacionar modelos físicos a expressões algébricas e comparar representações distintas são práticas essenciais. Ou seja, as representações são tratadas como instrumentos intelectuais para pensar e comunicar Matemática. Quando utilizadas de forma intencional e articulada, ampliam a compreensão conceitual, fortalecem a resolução de problemas e contribuem para a construção de um pensamento matemático mais autônomo e estruturado ao longo da Educação Básica.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

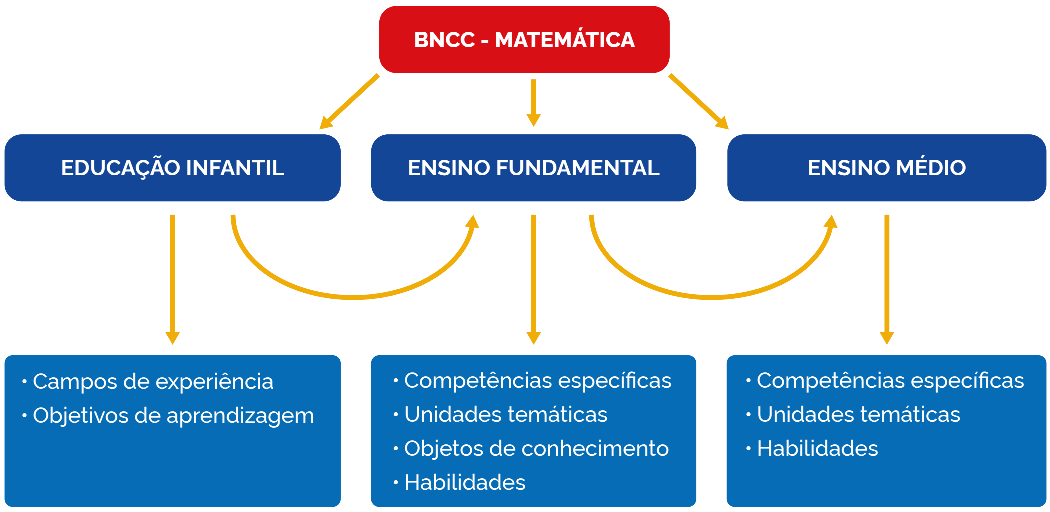
Uma proposta de trabalho com foco na representação visual dos conceitos matemáticos foi colocada em prática pela professora Liliane Rezende Anastácio, na EM Maria de Magalhães Pinto, em Belo Horizonte (MG). Ela propôs aos estudantes a elaboração de mapas mentais para que, por meio de ramificações, associações, palavras-chave, símbolos e hierarquização, criassem um mapa/desenho que refletisse a estrutura e as conexões entre os diferentes elementos do conhecimento matemático estudados.

Conheça essa e outras práticas inspiradoras acessando a coletânea Matemática em ação: práticas lúdicas, ativas e criativas para ensinar e aprender, realizada pelo Itaú Social em parceria com o MEC.

2.6 Aprendizagens esperadas

A BNCC estabelece para a área de Matemática uma concepção articulada e progressiva de aprendizagem, estruturada por ideias centrais que se aprofundam ao longo das etapas da Educação Básica, em um arranjo que visa favorecer a compreensão das inter-relações entre conceitos, procedimentos e modos de pensar matematicamente. É nessa perspectiva que se delineia a progressão das aprendizagens da Educação Infantil ao Ensino Médio.

No que se refere à organização curricular, há desenhos distintos e especificidades em relação às etapas de ensino. Na Educação Infantil, as experiências relacionadas à Matemática não se apresentam como componente curricular, mas estão integradas aos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, considerando os campos de experiências. Já no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, a área de Matemática está estruturada em competências específicas e habilidades, distribuídas em unidades temáticas.



Fonte: Elaboração própria, 2026.

Na **Educação Infantil,** a BNCC organiza as aprendizagens esperadas por campos de experiência, dentro dos quais o pensamento matemático emerge articulado às interações e brincadeiras. O foco está na construção de noções fundamentais: comparação de quantidades, classificação, ordenação, correspondência um a um, reconhecimento de padrões, exploração de formas, localização no espaço e percepção de grandezas como tempo, comprimento e massa, associadas aos direitos de desenvolvimento e aprendizagem e desenvolvidas nas propostas relacionadas aos cinco campos de experiências previstos na BNCC. O pensamento matemático, nessa etapa, caracteriza-se pela investigação, pela curiosidade e pela produção de significados a partir de situações concretas. As crianças começam a formular hipóteses, identificar regularidades e comunicar suas ideias, construindo as bases do pensamento numérico, geométrico e relacional que será sistematizado nos anos seguintes. A transição entre a Educação Infantil e o Ensino Fundamental merece atenção especial, para que haja equilíbrio entre as mudanças introduzidas, garantindo integração e continuidade dos processos de aprendizagens das crianças, respeitando suas singularidades e as diferentes relações que elas estabelecem com os conhecimentos.

Nos **Anos Iniciais do Ensino Fundamental,** as noções matemáticas que foram iniciadas na Educação Infantil, associadas aos campos de experiência, serão ampliadas e a Matemática passa a ser organizada nas cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, e Probabilidade e Estatística. Espera-se que os estudantes desenvolvam o pensamento numérico por meio da compreensão do sistema de numeração decimal, do valor posicional e dos diferentes significados das operações com números naturais e racionais de representação decimal finita. Em Álgebra, inicia-se o desenvolvimento do pensamento algébrico com a identificação de regularidades, padrões e propriedades da igualdade, ainda sem o uso formal de letras. Em Geometria, consolidam-se noções de localização, representação espacial, reconhecimento de formas e estudo inicial de simetrias. Em Grandezas e Medidas, compreender que medir é comparar grandezas com unidades e resolver problemas cotidianos sem uso formal de fórmulas são aprendizagens centrais. Em Probabilidade e Estatística, desenvolve-se a noção de aleatoriedade, a construção inicial do espaço amostral e a organização e leitura de dados em tabelas e gráficos simples. A progressão nessa etapa ocorre pela ampliação dos campos numéricos, pelo aumento da complexidade das situações-problema e pelo fortalecimento da argumentação.

Nos **Anos Finais do Ensino Fundamental,** as aprendizagens feitas até o 5º ano são retomadas, aprofundadas e ampliadas. Em Números, incluem-se inteiros, racionais e reais, com ênfase na compreensão das operações, das porcentagens e dos conceitos de educação financeira. Em Álgebra, formaliza-se o uso de variáveis, equações e inequações, articulando variável e função, incógnita e equação, e ampliando a compreensão da interdependência entre grandezas. Em Geometria, destacam-se congruência, semelhança, transformações geométricas e aproximação à Geometria analítica. Em Grandezas e Medidas, ampliam-se os cálculos de área e volume com o uso de expressões, bem como a análise de grandezas derivadas como velocidade e densidade. Em Probabilidade e Estatística, desenvolvem-se a enumeração sistemática do espaço amostral, os princípios de contagem e a análise de medidas de tendência central, com planejamento de pesquisas e uso de tecnologias. A progressão manifesta-se na exigência de maior abstração, na articulação entre unidades temáticas e no fortalecimento do raciocínio hipotético-dedutivo.

É importante reforçar, então, que o Ensino Fundamental tem como eixo estruturante o desenvolvimento do letramento matemático, compreendido como a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente em diferentes contextos. Isso implica garantir que os estudantes formulem conjecturas, elaborem estratégias, resolvam problemas e validem resultados mobilizando conceitos, procedimentos, propriedades e ferramentas próprias da Matemática. Mais do que dominar técnicas, espera-se que compreendam o papel desse conhecimento na interpretação da realidade e na atuação crítica no mundo, reconhecendo também seu caráter investigativo e intelectual, capaz de estimular a curiosidade, o pensamento lógico e a apreciação pelo desafio.

No **Ensino Médio,** a área de Matemática e suas Tecnologias assume o papel de consolidar, ampliar e integrar as aprendizagens essenciais desenvolvidas anteriormente. A ênfase desloca-se para a construção de uma visão sistêmica da Matemática, aplicada a diferentes contextos e problemas da realidade. O pensamento numérico articula-se com funções e modelagem; o pensamento algébrico aprofunda-se na análise de funções, inequações e sistemas; o pensamento geométrico incorpora a Trigonometria e a Geometria analítica; Grandezas e Medidas conectam-se à modelagem de fenômenos físicos e sociais; e Probabilidade e Estatística avançam na análise de dados, na inferência e na tomada de decisão fundamentada. Desenvolvem-se de forma integrada as competências de raciocinar, representar, comunicar e argumentar, mobilizando investigação, construção de modelos e uso de tecnologias digitais.

O fortalecimento dessas capacidades está diretamente relacionado à forma como a aprendizagem é organizada. Situações oriundas do cotidiano, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática constituem pontos de partida para a construção conceitual. Nesse sentido, processos como resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem configuram modos privilegiados da atividade matemática escolar, pois colocam o estudante em posição ativa, exigindo análise, tomada de decisão, validação e comunicação de ideias. Essas práticas favorecem uma aprendizagem mais profunda, articulada e significativa.

No Ensino Médio, aproveitando o repertório já construído pelos estudantes, é importante promover níveis mais elevados de abstração, integração conceitual e autonomia intelectual. Os conhecimentos introduzidos nessa etapa funcionam como instrumentos que ampliam a capacidade de formular, analisar e resolver problemas em contextos científicos, sociais, econômicos e tecnológicos, de modo mais articulado e rigoroso.

Para que isso se concretize, é fundamental que a aprendizagem continue organizada em torno de processos estruturantes da atividade matemática, como indica a BNCC: investigação, construção e análise de modelos, resolução de problemas não rotineiros e validação de resultados. O desenvolvimento da competência de raciocinar exige que os estudantes investiguem situações, formulem hipóteses, estabeleçam relações, expliquem procedimentos e justifiquem conclusões com base em argumentos consistentes. A ênfase desloca-se do simples uso de técnicas para a compreensão das razões que sustentam cada procedimento e para a análise das condições de validade das afirmações.

Para além de uma simples incorporação de conteúdos, o percurso formativo da área na BNCC propõe uma ampliação progressiva do letramento matemático, focada no desenvolvimento da autonomia e de modos de pensar que permitam intervir na realidade. Essa trajetória — que parte da exploração intuitiva até alcançar a modelagem e a argumentação no Ensino Médio — utiliza a resolução de problemas, a investigação e os projetos como formas privilegiadas de atividade. Assim, constrói-se um percurso coerente que fortalece a capacidade do estudante de analisar informações e modelar situações de forma crítica e fundamentada.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Para ver na prática como esses conceitos se transformam em ações, conheça currículos que podem servir como referências. As indicações a seguir mostram como redes de ensino estão incorporando as diretrizes da BNCC para a área de Matemática.

- Joinville;
- Recife;
- Rio Grande do Sul.

2.7 Fluência matemática

Fluência, em Matemática, pode ser entendida como a capacidade de mobilizar conhecimentos e procedimentos com precisão, eficiência e segurança, sem que isso signifique apenas rapidez ou repetição mecânica. Diferentemente de concepções antigas que a limitavam à velocidade de memorização, a verdadeira fluência envolve raciocínio, criatividade e a habilidade de adaptar estratégias conforme o contexto do problema a ser resolvido.

Desse modo, **um estudante fluente não é apenas aquele que chega à resposta correta nem de forma mais rápida, mas aquele que compreende as relações matemáticas envolvidas, utiliza fatos e procedimentos com sentido e consegue agir com desenvoltura diante de diferentes situações.** Já a flexibilidade é a dimensão da fluência que permite escolher, adaptar e combinar estratégias conforme as características dos números, das operações ou do problema proposto. Ela se manifesta, por exemplo, quando o estudante percebe que um cálculo pode ser resolvido por decomposição, compensação, estimativa, algoritmo convencional ou outro procedimento mais conveniente naquele contexto. Assim, fluência e flexibilidade estão profundamente articuladas porque a primeira expressa um uso competente do conhecimento matemático, e a segunda revela que esse uso não é rígido nem automático, mas criterioso, compreensivo e ajustado à situação. Assim, a flexibilidade é entendida como um dos componentes intrínsecos da fluência.

A flexibilidade matemática é demonstrada por meio de um conjunto de ações observáveis que refletem a capacidade do estudante de adaptar seu pensamento e escolher os caminhos mais adequados para resolver um problema. De acordo com estudos sobre o tema, como os de Boaler e do Conselho Nacional dos Professores de Matemática (National Council Of Teachers Of Mathematics, 2026), as ações específicas que mostram que um estudante possui flexibilidade incluem:

- Trocar ou adaptar a estratégia. O estudante demonstra flexibilidade quando, ao iniciar a resolução de um problema de determinada maneira, percebe uma característica nos números e decide mudar para um método mais conveniente. Um exemplo é começar a armar uma conta de subtração, 45 – 37, e notar que, como os números são próximos, é mais simples contar de trás para a frente, 44, 43, 42, 41, 40, 39, 38, 37 (ou mesmo de 37 até 45), para encontrar a diferença 8.

- Aplicar uma estratégia a um novo tipo de problema. Isso ocorre quando o estudante reconhece que um método bem-sucedido em um contexto pode ser transposto para outro. Por exemplo, perceber que a lógica de pensar "quanto falta" usada numa subtração com números inteiros também pode ser aplicada eficientemente em uma subtração de números decimais, sendo mais simples e com menos chance de erros do que fazer uma subtração com a conta armada. Para calcular 6,20 – 5,85, pode-se pensar em quanto falta de 5,85 para chegar a 6,20. De 5,85 até 6,00 faltam 0,15. De 6,00 até 6,20 faltam 0,20. Como 0,20 + 0,15 = 0,35, então 6,20 – 5,85 = 0,35. Em vez de fazer a conta armada, o estudante pode descobrir ainda a diferença pensando nos "saltos" que faltam para ir de 5,85 até 6,20. Primeiro vai até 6,00 e depois até 6,20. Somando os dois saltos, encontra 0,35.

- Analisar os números e as operações antes de escolher um método. Em vez de aplicar algoritmos de forma automática, o estudante que desenvolveu a flexibilidade matemática faz uma pausa para analisar a relação entre os números e a operação solicitada e se pergunta se o problema pode ser resolvido mentalmente ou se uma adaptação o tornaria mais fácil.

- Reconhecer a adequação de uma estratégia. O estudante consegue identificar quando um procedimento é mais apropriado que outro para uma situação específica. Por exemplo, para somar 98 + 35, um estudante flexível pode optar por somar 100 + 35 e subtrair 2, ou transformar o problema em 100 + 33.

Essas ações evidenciam que o estudante não está apenas repetindo passos memorizados, mas utilizando o raciocínio e a criatividade para ser um pensador matemático versátil e ágil. Além disso, essas estratégias envolvem **eficiência,** porque é mais rápido resolver mentalmente problemas em que os números estão próximos do que aplicar um algoritmo padrão; **flexibilidade,** uma vez que demonstra que o estudante analisou os números antes de agir, decidindo qual estratégia seria mais adequada; e **redução de erros,** uma vez que evita confusões comuns com reagrupamentos ("pegar emprestado") em algoritmos escritos.

Assim como na representação, a fluência precisa aparecer na redação curricular como uma aprendizagem a ser desenvolvida progressivamente, em articulação com compreensão conceitual, escolha de estratégias, cálculo mental, uso de procedimentos e argumentação. É central a compreensão de que:

- a fluência procedimental se constrói a partir da compreensão conceitual, e não em oposição a ela;
- fluência envolve eficiência, precisão e flexibilidade;
- o uso flexível dos números e das estratégias é decisivo para que o estudante adquira desenvoltura sem reduzir a Matemática à memorização cega ou à rapidez mecânica;
- o desenvolvimento da fluência é um importante componente das aprendizagens de números e álgebra em toda a vida escolar dos estudantes;
- a fluência é considerada uma questão de equidade, pois garantir que cada estudante tenha acesso a um repertório robusto de estratégias de raciocínio evita que fiquem dependentes apenas de algoritmos que podem não fazer sentido para eles;
- a fluência fortalece a identidade matemática e a agência do estudante, tornando-o mais confiante em suas próprias capacidades.

É importante destacar que, quando o currículo explicita apenas que o estudante deve resolver ou efetuar operações, pode induzir uma leitura estreita da aprendizagem nessa área do conhecimento, centrada na execução pura e simples de procedimentos. Por outro lado, se o currículo indica que o estudante deve calcular com precisão, selecionar estratégias, comparar procedimentos, compor e decompor números, estimar, justificar escolhas e adaptar modos de resolução ao contexto — inclusive, como está previsto na BNCC —, torna-se visível uma concepção mais robusta de aprendizagem matemática.

Nessa perspectiva, a fluência deixa de ser confundida com velocidade e passa a ser entendida como uma competência que articula conhecimento de fatos numéricos, compreensão das relações entre números e operações, repertório estratégico e capacidade de decidir qual procedimento é mais adequado em cada situação. Isso dialoga diretamente com a preocupação curricular com o que é essencial aprender: não apenas obter respostas, mas construir modos cada vez mais significativos de pensar matematicamente.

Essa discussão é especialmente relevante porque há um risco recorrente, tanto nas práticas de ensino quanto no currículo, de menosprezar o papel da fluência ou de associar fluência à automatização precoce e ao treino repetitivo. Em Fluência sem medo, Boaler mostra que a ênfase exclusiva na memorização e em testes cronometrados pode enfraquecer o senso numérico e até produzir ansiedade matemática, ao mesmo tempo que sustenta que a automaticidade importante para a aprendizagem deve resultar da compreensão das relações numéricas e do uso de estratégias, e não de repetição sem sentido.

A progressão da fluência precisa ser intencional começando com a construção de relações numéricas, avançando para o uso cada vez mais eficiente de estratégias de cálculo e procedimentos, e ampliando-se, nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, para formas mais complexas de manipulação, generalização e escolha de procedimentos algébricos.

Por isso, ao redigir objetivos de aprendizagem, vale explicitar também como se espera que o estudante opere com esse conteúdo. No lugar de um currículo que demande apenas a resolução de adições e subtrações, ou de equações, pode-se escrever objetivos que evidenciem o desenvolvimento da fluência associada à flexibilidade: resolver utilizando diferentes estratégias, comparar procedimentos, escolher formas eficientes de cálculo ou representação, avaliar a razoabilidade dos resultados e justificar a estratégia selecionada.

Esse tipo de formulação aproxima o currículo de uma visão mais contemporânea da Matemática escolar: uma Matemática em que “saber fazer” inclui **saber pensar, escolher, adaptar e comunicar.** A fluência matemática, assim, passa a ser parte daquilo que o currículo valoriza como aprendizagem essencial, e não um apêndice técnico ou um “treino” paralelo.

NA PRÁTICA

O quadro disponível no Anexo 1 organiza a fluência matemática em uma lógica de progressão curricular, articulando o desenvolvimento do senso numérico, da automatização de fatos básicos, do cálculo com desenvoltura e da fluência procedimental em etapas posteriores da escolaridade. A intenção é evidenciar que a fluência não se reduz à rapidez, mas envolve precisão, eficiência e flexibilidade, e que, por isso, precisa aparecer no currículo como parte do que os estudantes devem aprender progressivamente, desde as primeiras relações com quantidades até a escolha autônoma de procedimentos em contextos mais abstratos. Essa perspectiva também ajuda a explicitar, na redação dos objetivos de aprendizagem, que o domínio de procedimentos matemáticos deve ser construído com compreensão, retirada gradual de apoios e ampliação do repertório estratégico.

2.8 Mapas de progresso e definição da progressão das aprendizagens

Os mapas de progresso propostos por Lira *et al.* (2025) podem ser usados para orientar a organização das habilidades da BNCC, considerando um refinamento das propostas de progressão das aprendizagens, seja em uma etapa, ano ou série específica, e mesmo entre eles. A ideia central, tal como aparece nos materiais disponíveis no site do MEC[12], é deixar de ver o currículo apenas como lista de habilidades amplas, e compreendê-lo como uma organização que explicita, ano a ano, a evolução dos conhecimentos e das habilidades e, sobretudo, as conexões lógico-cognitivas entre eles.

Nessa abordagem, o desenho curricular precisa mostrar não só o que ensinar, mas em que ordem faz mais sentido ensinar, quais aprendizagens sustentam outras e como isso pode ser observado nas produções dos estudantes. O currículo passa a indicar continuidades, transições e aprofundamentos, o que é particularmente importante em Matemática, área na qual muitos conhecimentos dependem de bases anteriores e em que rupturas na aprendizagem acabam comprometendo avanços posteriores. Quando bem utilizados, os mapas ajudam a identificar essas continuidades e a tornar mais evidente a progressão entre etapas, anos e objetos de conhecimento.

12 Acesse o Mapa de Progresso da Aprendizagem em Matemática, no MEC RED.

Na prática, isso significa que o currículo de Matemática não começa pelo capítulo do livro nem pela sequência tradicional de tópicos, mas por uma reconstrução das trajetórias de aprendizagem. Primeiro, é preciso identificar os grandes eixos ou ideias estruturantes da área — por exemplo, número, proporcionalidade, álgebra, geometria, grandezas e estatística. Em seguida, para cada eixo, o mapa de progresso ajuda a descrever como o pensamento do estudante pode avançar ao longo do tempo: o que ele precisa reconhecer inicialmente, o que passa a relacionar depois, que tipos de representação consegue mobilizar, em que momento começa a generalizar, modelar, argumentar e resolver problemas com maior autonomia. **O currículo passa, então, a ser escrito como progressão de saberes, e não apenas como distribuição de assuntos por série.** Essa é justamente a força do mapa: tornar visível a continuidade do aprender.

Isso muda também o modo de redigir os objetivos curriculares. Em vez de formular metas muito amplas e soltas, o currículo pode tomar cada ponto do mapa como um marco de aprendizagem. Assim, cada objetivo não aparece isolado, mas ligado ao que veio antes e ao que o sucede. Se o mapa mostra, por exemplo, que a compreensão de proporcionalidade começa em relações entre grandezas em tabelas e gráficos e mais adiante sustenta inclinação de retas, função afim e modelagem, então o currículo deve preservar essa coerência. Do mesmo modo, se a área de figuras planas é tratada primeiro por comparação e estimativa, depois por composição e decomposição, e só mais tarde por modelagem em contextos mais complexos, o currículo precisa respeitar essa progressão, em vez de antecipar formalizações sem base cognitiva suficiente.

Usar os mapas de progresso para fazer um currículo de Matemática implica **escrever um currículo mais descritivo e menos enciclopédico.** A ideia não é apenas definir quais conteúdos serão trabalhados em cada ano; a pergunta passa a ser qual é o avanço intelectual que se espera que o estudante realize em cada momento de sua trajetória escolar. Isso ajuda muito a evitar dois problemas comuns: a fragmentação e a repetição improdutiva. A fragmentação diminui porque os saberes aparecem conectados, já a repetição perde espaço porque cada retomada precisa acrescentar complexidade nova, e não simplesmente reapresentar o mesmo conteúdo com outra roupagem.

Essa mudança de perspectiva também apresenta um ganho pedagógico importante para a **formação de professores.** Quando o currículo é organizado por mapas de progresso, o docente consegue enxergar melhor os motivos de um estudante cometer determinado erro e o que esse erro revela sobre sua posição na trajetória de aprendizagem. Isso significa deixar de utilizar classificações simples como "não aprendeu", e no lugar identificar se a questão é a falta de algum repertório anterior. Por exemplo: se há dificuldade de representação, se o estudante reconhece um contexto mas não transfere ou se executa um procedimento sem compreender sua estrutura. Isso torna o currículo mais útil para o planejamento cotidiano, deixando de ser um documento de prescrição distante e passando a funcionar como referência de observação, interpretação e intervenção.

Para transformar os mapas de progresso em currículo de Matemática, um caminho possível é, a partir das unidades temáticas propostas na BNCC, definir os eixos estruturantes da área, mapeando, em cada eixo, a sequência de aprendizagens essenciais, para então redigir expectativas anuais ou por ciclos como marcos dessa progressão. É importante ainda, explicitar conexões entre saberes e conhecimentos prévios, ou habilidades pregressas, associando a cada etapa tarefas, evidências e erros esperados e, por fim, alinhar materiais, avaliação e formação docente a essa mesma lógica. O resultado tende a ser um currículo mais coerente, em que a progressão da aprendizagem fica visível para quem ensina, para quem avalia e para quem aprende.

OS MAPAS DE PROGRESSO NAS DIFERENTES ETAPAS

Na **Educação Infantil,** essa lógica é especialmente valiosa porque evita a antecipação inadequada de formalizações e o esvaziamento das experiências matemáticas. O mapa de progresso ajuda a mostrar que a aprendizagem matemática nessa etapa começa com ações de explorar, comparar, classificar, ordenar, localizar-se, reconhecer regularidades e registrar observações em múltiplas linguagens. O foco não está em "adiantar" conhecimentos do Ensino Fundamental, mas em favorecer experiências que constituem bases importantes do pensamento matemático. Um exemplo seria um percurso relacionado à classificação e comparação de objetos: inicialmente, as crianças comparam objetos por atributos perceptíveis, como cor, tamanho ou forma; depois começam a agrupar segundo critérios definidos; mais adiante conseguem justificar os critérios usados e registrar essas classificações por desenhos, marcas ou falas. Nesse caso, o currículo pode explicitar não apenas a atividade, mas o avanço esperado: da percepção de diferenças e semelhanças à construção de critérios e à comunicação do raciocínio.

Nos **Anos Iniciais do Ensino Fundamental,** os mapas de progresso ajudam a construir um currículo que respeita a passagem das experiências iniciais, mais experimentais e intuitivas para formas mais sistemáticas de pensar matematicamente. Eles permitem mostrar, por exemplo, como o campo numérico evolui da contagem e composição de quantidades para a compreensão do sistema de numeração decimal, das operações e de suas propriedades. Um exemplo possível é o percurso da adição e subtração. No início, os estudantes resolvem situações de juntar, acrescentar, tirar ou comparar com apoio de desenhos, contagens e materiais. Em seguida, passam a usar estratégias pessoais mais eficientes, como decompor números ou completar dezenas. Mais adiante, consolidam registros convencionais e ampliam a compreensão das relações entre as operações. Um currículo organizado a partir do mapa de progresso não se limita a dizer que o estudante precisa saber resolver adições e subtrações, mas descreve como se espera que os estudantes avancem em estratégias, representações e compreensão conceitual. Isso torna mais intencional o planejamento de intervenções, a observação das dificuldades e a proposição de tarefas adequadas a diferentes pontos do percurso.

Nos **Anos Finais do Ensino Fundamental,** os mapas de progresso são particularmente úteis para enfrentar o desafio recorrente da fragmentação do currículo. Ao tornar explícitas as relações entre diferentes ideias matemáticas, eles ajudam a evitar que números racionais, proporcionalidade, álgebra, geometria e estatística sejam tratados como blocos desconectados ou independentes. Um exemplo importante é o percurso da proporcionalidade. Inicialmente, os estudantes reconhecem relações multiplicativas simples entre grandezas e resolvem problemas por estratégias intuitivas, tabelas ou desenhos. Depois, passam a comparar razões, reconhecer variações proporcionais e usar escalas, porcentagens e representações gráficas. Mais adiante, começam a articular essas relações com expressões algébricas e com a ideia de função. Quando o currículo é escrito com apoio dos mapas, ele consegue mostrar que proporcionalidade não é apenas um conteúdo isolado de um ano escolar, mas uma ideia estruturante que se desenvolve progressivamente e prepara aprendizagens posteriores mais complexas. Isso favorece maior coerência entre anos escolares e ajuda o professor a compreender que determinados erros podem indicar não uma falha pontual, mas uma lacuna em um estágio anterior do percurso.

No **Ensino Médio,** os mapas de progresso permitem organizar o currículo de modo a aprofundar conceitos, ampliar a abstração e fortalecer a capacidade de modelar, argumentar e tomar decisões em contextos diversos. Nessa etapa, eles são úteis para evitar tanto a simples repetição do que já foi ensinado quanto a introdução abrupta de formalismos desvinculados de trajetórias anteriores. Um exemplo pode ser o percurso da função, no qual a aprendizagem do estudante é iniciada retomando relações de dependência entre grandezas em tabelas, gráficos e situações contextualizadas; depois o estudante avança para a generalização dessas relações por expressões algébricas; em seguida, para a análise de crescimento, decrescimento, taxas de variação e comportamento gráfico em diferentes tipos de função; e, finalmente, mobiliza esse conhecimento para interpretar fenômenos, modelar situações e analisar dados. O mapa de progresso, nesse caso, ajuda a organizar um currículo em que a função deixa de ser apenas uma definição formal e passa a ser compreendida como uma ideia matemática construída progressivamente, articulada a contextos, representações e argumentos.

O uso dos mapas de progresso para construir o currículo de Matemática, produz pelo menos três ganhos importantes:

- fortalece a coerência vertical do currículo, tornando mais visível a continuidade entre etapas e anos;
- favorece a articulação entre currículo, práticas de ensino e avaliação, pois as expectativas de aprendizagem passam a ser acompanhadas de evidências mais claras do que os estudantes já conseguem fazer e do que precisam desenvolver;
- amplia o potencial pedagógico do currículo, que deixa de ser apenas um documento normativo e passa a ser também uma ferramenta de planejamento, observação e tomada de decisão docente.

Ao explicitar como os conhecimentos se desenvolvem ao longo da escolaridade, os mapas oferecem uma base consistente para selecionar conteúdos, formular expectativas, organizar experiências de aprendizagem e interpretar evidências. Com isso, o currículo ganha densidade pedagógica e passa a sustentar, com mais consistência, o trabalho de ensinar Matemática como uma trajetória de ampliação de pensamento, e não apenas como uma sucessão de temas.

NA PRÁTICA

Conheça, a seguir, exemplos que mostram de que forma o uso de mapas de progresso torna o currículo mais claro e pedagógico. A habilidade da BNCC continua sendo uma referência importante, mas passa a ser entendida em movimento, e isso permite ao currículo indicar melhor o que antecede determinada aprendizagem, quais avanços são esperados em seu desenvolvimento e que tipos de experiência podem favorecer esse avanço. Em consequência, o currículo apresenta maior coerência entre etapas, oferece mais apoio ao trabalho docente e ganha potência para orientar a avaliação da aprendizagem.

ETAPA	HABILIDADE	COMO O MAPA DE PROGRESSO AJUDA A PENSAR O CURRÍCULO
Educação Infantil	**EI03ET05** – Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.	Permite visualizar um percurso que vai da identificação de atributos perceptíveis à escolha de critérios de classificação e à explicação do raciocínio utilizado. No currículo, isso ajuda a prever experiências em que a criança compara, agrupa, reorganiza e comunica critérios, em vez de apenas "separar objetos".
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	**EF02MA06** – Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com diferentes significados.	Evidencia a passagem de estratégias baseadas em contagem, desenhos e materiais concretos para procedimentos mais econômicos e registros mais convencionais. No currículo, isso ajuda a explicitar que o foco não está apenas no cálculo, mas na compreensão dos significados das operações e na ampliação das estratégias de resolução.
Anos Finais do Ensino Fundamental	**EF07MA04** – Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais.	Ajuda a mostrar que essa habilidade se apoia em aprendizagens anteriores sobre relações multiplicativas, comparação entre grandezas e regularidades. No currículo, permite organizar uma progressão que vai do reconhecimento intuitivo dessas relações até sua representação, análise e justificativa em tabelas, cálculos e problemas.

Ensino Médio	Analisar variação entre grandezas em diferentes representações, mobilizando o conceito de função.	Permite compreender a aprendizagem como um percurso que parte da leitura de tabelas e gráficos, avança para a identificação de padrões de variação, chega à generalização algébrica e culmina na modelagem de situações. No currículo, isso ajuda a tratar função como ideia construída progressivamente, e não apenas como definição formal.

2.9 Descrições de aprendizagem

Um recurso importante para apoiar a organização curricular é a inclusão de **descrições de aprendizagem** por etapa e ano escolar. Essas descrições explicitam, em linguagem pedagógica objetiva e acessível, as aprendizagens matemáticas esperadas ao término de cada ano, detalhando conhecimentos e habilidades essenciais a serem assegurados, a fim de tornar visível o que significa, concretamente, ter desenvolvido determinada aprendizagem. Não basta afirmar que o estudante "aprendeu frações"; é preciso explicitar se compreende equivalência, utiliza diferentes representações e mobiliza o conceito na resolução de problemas.

As descrições de aprendizagem favorecem o acompanhamento longitudinal do percurso do estudante, permitindo identificar o que já foi consolidado e quais aspectos demandam intervenção. No âmbito da gestão curricular, orientam o planejamento e o replanejamento, apoiam intervenções focadas — inclusive para recomposição de aprendizagens não consolidadas — e contribuem para a organização dos tempos escolares. Assim, deixam de ser apenas referências avaliativas e passam a integrar um sistema articulado que conecta currículo, avaliação, formação docente e práticas pedagógicas.

Neste documento, as descrições de aprendizagem foram elaboradas tendo em vista as habilidades da BNCC para cada ano escolar no componente de Matemática e organizadas segundo as unidades temáticas — Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística —, considerando o proposto nas Matrizes Curriculares Priorizadas, no contexto do Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens, e também o Mapa de progresso da aprendizagem em Matemática já mencionados neste Guia.

Por isso, as descrições sintetizam a progressão das aprendizagens e evidenciam como as habilidades se ampliam e se complexificam ao longo dos anos. Por exemplo, na unidade temática Números, espera-se que os estudantes leiam e representem números naturais de até duas ordens no 1º ano, de até três ordens no 2º ano, de até quatro ordens no 3º ano e assim sucessivamente, aprofundando gradualmente a compreensão do sistema de numeração decimal.

Essa progressão ocorre tanto entre os anos escolares quanto no interior de cada ano, conforme explicamos quando tratamos do alinhamento entre currículo e BNCC. O planejamento docente exige considerar as relações de dependência entre habilidades, identificando quais conhecimentos funcionam como base para outros. Por exemplo: o desenvolvimento da habilidade EF02MA06, relacionada à resolução de problemas com adição e subtração, pressupõe o domínio da habilidade EF02MA05, referente à construção dos fatos básicos dessas operações. Do mesmo modo, é possível integrar habilidades de diferentes unidades temáticas, favorecendo conexões conceituais mais amplas — como no 4º ano, ao articular o reconhecimento de frações unitárias (EF04MA09) com o estudo das unidades de comprimento (EF04MA20), permitindo compreender que 1/2 metro corresponde a 50 cm e 1/4 metro equivale a 25 cm.

Ao relacionar os objetos de aprendizagem às habilidades focais da Matriz Curricular Priorizada para Recomposição das Aprendizagens, as descrições de aprendizagem reforçam sua coerência com a BNCC e assumem papel estruturante na coerência pedagógica sistêmica. Elas apoiam o diagnóstico preciso das aprendizagens, sustentam a avaliação contínua e oferecem subsídios para a recomposição de aprendizagens, contribuindo para assegurar progressão consistente e equidade na formação matemática.

NA PRÁTICA

Os quadros disponibilizados no Anexo 2 apresentam exemplos de descrições de aprendizagem considerando a Educação Infantil como etapa longa de desenvolvimento e, posteriormente, sugestões para cada ano, do 1º ano do Ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio. Essas propostas foram organizadas com base na BNCC e na Matriz Curricular Priorizada para Recomposição das Aprendizagens, articulando progressão conceitual e transições entre etapas, conforme discutido no Capítulo 1 deste Guia.

NA PRÁTICA

Na secretaria de educação, este quadro pode ser utilizado pela equipe de revisão/elaboração da proposta curricular de Matemática como:

- Matriz de verificação da qualidade da redação do documento, ajudando a identificar se há:
    - habilidades excessivamente procedimentais;
    - ausência de representação;
    - falta de progressão;
    - transição entre etapas.
- Instrumento de "checagem de coerência e progressão conceitual", de modo que, antes de revisar conteúdos, a equipe responsável pela redação ou revisão curricular analise:
    - As aprendizagens propostas em cada ano seguem a progressão de aprendizagens prevista?
    - As aprendizagens estão formuladas apenas como execução de procedimentos?
    - Há verbos cognitivos qualificados (analisar, justificar, interpretar, generalizar)?

Na escola, é possível fazer o mesmo uso para revisar o planejamento anual de Matemática e, em especial, analisar a progressão das aprendizagens em cada ano e na transição entre etapas. O que se espera como aprendizagem no início do 1º ano está relacionado com os direitos de aprendizagem previstos na BNCC para a Educação Infantil? Há alinhamento entre o 5º ano e o 6º ano? E entre as aprendizagens esperadas para o 9º em relação à 1ª série do Ensino Médio?

A respeito da transição entre etapas ver o Guia de apoio às transições e alocações de matrículas, da Política Nacional Escola das Adolescências.

2.10 Priorização curricular e recomposição de aprendizagens

No capítulo 1, foram apresentados dados a respeito do cenário da aprendizagem de Matemática e o efeito iceberg que eles podem causar, além dos efeitos da pandemia da covid-19, e das situações de emergência climática cada vez mais comuns no Brasil, que agravaram ainda mais as perdas de aprendizagem dos estudantes.

A literatura recente sobre os impactos da pandemia na educação converge em um ponto central: a **priorização curricular.** Ela tornou-se uma estratégia indispensável para enfrentar as perdas de aprendizagem e evitar o aprofundamento das desigualdades educacionais. Os estudos internacionais, baseados em dados comparáveis e evidências experimentais, indicam que os déficits foram substanciais, persistentes e desiguais, especialmente em Matemática, o que impõe às redes de ensino a necessidade de reorganizar o currículo com foco nas aprendizagens estruturantes.

Os dados globais do Pisa, estudados por Jakubowski *et al.* (2025), mostram uma queda média equivalente a cerca de sete meses de aprendizagem em Matemática, com perdas maiores entre estudantes vulneráveis e em contextos com maior duração de fechamento escolar. Esses resultados não são episódicos nem restritos a poucos países; são evidências consistentes de um fenômeno global que compromete trajetórias educacionais e amplia desigualdades pré-existentes e alertam que, sem intervenções estruturadas, os efeitos poderão repercutir ao longo da vida dos estudantes, inclusive em termos de renda futura. Nesse contexto, a priorização curricular não se apresenta como opcional, mas como uma condição para evitar efeitos cumulativos.

Entretanto, priorizar não significa simplesmente "reduzir conteúdo". A ideia central é concentrar esforços nas aprendizagens com maior poder estruturante, articulando currículo, avaliação e intervenção, e selecionando aquilo que sustenta progressões futuras — especialmente habilidades estruturantes em Matemática —, a fim de garantir que todos os estudantes tenham acesso a elas. Além disso, são consideradas importantes intervenções baseadas em evidências, reorganização do tempo escolar e fortalecimento da capacidade docente. A literatura indica ainda que a recomposição não pode ser apenas acadêmica. Um estudo experimental realizado no Brasil por Lichand, Christen e Van Egeraat (2024) demonstrou que intervenções voltadas ao fortalecimento de habilidades socioemocionais — como autorregulação, motivação e perseverança — mitigaram parte das perdas em Matemática e Língua Portuguesa.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Consciente desse desafio, o MEC, em parceria com o Conselho Nacional de Secretários de Educação (Consed) e a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime) organizou, em 2023, a criação do Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens e disponibilizou um conjunto de guias orientadores de ações estruturantes para esse fim. Acesse o site do Pacto e consulte os guias, em especial o Guia de reorganização curricular para recomposição das aprendizagens.

O conjunto de materiais apresentados no Pacto auxilia a compreensão de que a priorização curricular e a recomposição das aprendizagens não significam empobrecer o currículo, mas torná-lo mais estratégico e coerente diante de um cenário de perdas significativas, indicando que superar o cenário de desigualdades exige escolhas explícitas, sustentadas por dados e implementadas de forma sistêmica. Sem isso, o Brasil corre o risco de consolidar uma geração marcada por lacunas cumulativas e desigualdades ainda mais profundas.

DE OLHO NAS MODALIDADES! EJA | EPT

Considerando que a Educação de Jovens e Adultos (EJA) e a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) atendem sujeitos com trajetórias escolares e experiências sociais diversas, o trabalho pedagógico nessas modalidades demanda a priorização de uma organização curricular integrada à formação profissional e ao uso social da Matemática. Nesse sentido, a realização de um diagnóstico prévio das aprendizagens matemáticas torna-se fundamental para reconhecer os conhecimentos já construídos por jovens e adultos/estudantes para identificar aqueles considerados essenciais ao seu processo formativo.

Com base nesse reconhecimento, torna-se possível organizar percursos curriculares flexíveis, que articulem retomadas e aprofundamentos conceituais ao longo do processo educativo. Essa organização favorece a relação entre os conteúdos matemáticos e situações significativas do cotidiano, do trabalho e dos contextos digitais, por meio da resolução de problemas, da modelagem e da leitura de dados, contribuindo para a participação social, o exercício da cidadania e a formação integral dos estudantes.

2.11 Articulação com pensamento computacional

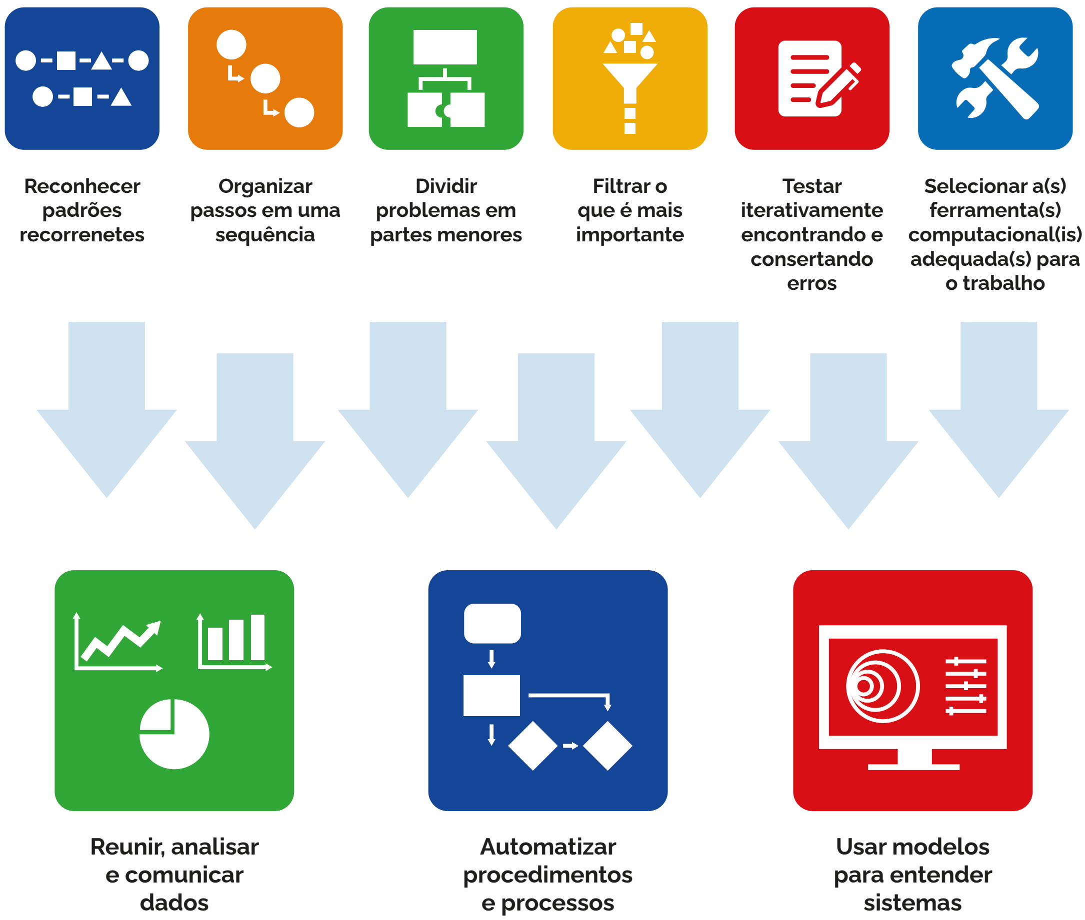
A BNCC, homologada em 2018, incorporou explicitamente o pensamento computacional (PC) como dimensão formativa da Educação Básica. Ao fazê-lo, atribuiu aos sistemas de ensino a responsabilidade de integrá-lo aos currículos, inclusive na área de Matemática. Posteriormente, a publicação do complemento da BNCC para a área de Computação consolidou essa diretriz ao explicitar habilidades progressivas relacionadas ao PC ao longo da escolaridade.

As competências gerais da BNCC já indicavam essa articulação ao enfatizarem o uso da linguagem matemática e das linguagens digitais para comunicar ideias, bem como a necessidade de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética (competências gerais 4 e 5). Nesse contexto, o pensamento computacional constitui um campo estruturante que aproxima a linguagem matemática, a linguagem algorítmica e a cultura digital, ampliando o letramento matemático dos estudantes.

Fadel *et al.* (2024) afirmam que o pensamento computacional se encontra entre os temas transversais necessários a um currículo para a era da inteligência artificial, porque é necessário que todos os estudantes compreendam o raciocínio lógico e encadeado como algo aplicável a diversas áreas do conhecimento, e não apenas à Ciência da Computação.

De acordo com o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB, 2018), o pensamento computacional compreende a capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas, mobilizando práticas próprias da computação. O currículo de referência do CIEB organiza o PC em quatro conceitos centrais: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Esses conceitos não se restringem à programação; configuram modos de pensar que estruturam a resolução de problemas em diferentes áreas do conhecimento.

A decomposição consiste em dividir um problema em partes menores e manejáveis. Em Matemática, ela se manifesta quando se analisam etapas de resolução de um problema, quando se fatoram expressões algébricas ou se separam casos em uma demonstração. O reconhecimento de padrões envolve identificar regularidades e recorrências, fundamento do pensamento algébrico, das sequências, das propriedades geométricas e das relações funcionais. A abstração corresponde à seleção das informações relevantes de uma situação, permitindo modelar fenômenos por meio de símbolos, variáveis e estruturas formais. O algoritmo, por sua vez, refere-se à construção de um conjunto organizado de instruções para resolver um problema; a Matemática sempre operou com algoritmos, ainda que sob outras denominações, como procedimentos operatórios ou métodos de resolução. Em Fadel *et al.*, há um diagrama que apresenta uma visão do processo.



Fonte: elaborado com base em Digital Promise (*apud* Fadel *et al.*, 2024).

Essa correspondência estrutural evidencia que o pensamento computacional não é externo à educação matemática. Ele explicita processos cognitivos historicamente constitutivos do fazer matemático. O que a BNCC introduz é a necessidade de torná-los intencionais, progressivos e articulados às práticas digitais contemporâneas.

Na **Educação Infantil,** o PC pode ser explorado por meio de propostas que envolvam sequenciação, reconhecimento de padrões e descrição de ações. Brincadeiras em que as crianças organizam sequências de movimentos, criam instruções para que os colegas percorram um trajeto ou identifiquem regularidades em ritmos e formas geométricas favorecem a construção inicial de noções algorítmicas. Essas experiências dialogam diretamente com a construção do número, das relações espaciais e da classificação, já previstos na abordagem por campos de experiências.

Nos **Anos Iniciais do Ensino Fundamental,** amplia-se o trabalho com sequências, padrões numéricos e organização de dados. Atividades como criar instruções para representar multiplicações por meio de adições repetidas, construir regras para gerar sequências ou representar informações com diferentes codificações fortalecem simultaneamente o pensamento algébrico emergente e a noção de algoritmo. Problemas que envolvem organizar dados em tabelas e identificar regularidades também desenvolvem a capacidade de abstração.

Nos **Anos Finais do Ensino Fundamental,** o PC se articula de modo mais explícito com Álgebra, Funções e Estatística. A modelagem de relações entre grandezas (entrada-saída), a generalização por meio de variáveis, a análise de eficiência de estratégias e a construção de algoritmos formais para resolver equações constituem oportunidades privilegiadas. Por exemplo, ao investigar diferentes estratégias para resolver um sistema linear e comparar sua eficiência, o estudante mobiliza decomposição, abstração e avaliação de procedimentos. O uso de planilhas eletrônicas ou ambientes de programação em blocos pode potencializar essa análise ao permitir simulações e testes de hipóteses.

No **Ensino Médio,** o pensamento computacional ganha densidade conceitual. A modelagem matemática de fenômenos exponenciais, a análise de algoritmos iterativos, a simulação de processos estatísticos e a exploração de funções por meio de variações paramétricas ampliam o repertório cognitivo dos estudantes. Projetos que envolvam análise de dados reais, construção de modelos para prever tendências ou comparação de métodos numéricos favorecem a integração entre Matemática, tecnologia e pensamento crítico. Nessa etapa, torna-se relevante discutir não apenas como resolver um problema, mas também a eficiência, os limites e as implicações das soluções propostas.

Ao longo de toda a Educação Básica, a integração entre Matemática e PC fortalece dimensões formativas mais amplas: argumentação, autonomia intelectual, análise crítica de informações e compreensão do funcionamento de sistemas digitais. Trata-se de ampliar o letramento matemático para incluir a capacidade de compreender algoritmos que estruturam a vida social contemporânea, desde sistemas de recomendação até modelos estatísticos.

Para a construção curricular, recomenda-se que as equipes explicitem onde e como os quatro conceitos do PC se articulam aos objetos de conhecimento matemáticos, assegurando progressão ao longo da escolaridade. A resolução de problemas e a modelagem configuram estratégias estruturantes dessa integração. Tecnologias digitais podem atuar como meio de investigação, simulação e representação, e não apenas como instrumentos de apresentação de conteúdos. A consulta sistemática ao documento complementar da BNCC Computação contribui para alinhar as habilidades matemáticas às habilidades específicas de pensamento computacional previstas nacionalmente.

Em síntese, o pensamento computacional explicita e potencializa processos que constituem o núcleo da atividade matemática: decompor, reconhecer padrões, abstrair e estruturar procedimentos. Sua presença na BNCC consolida a necessidade de uma abordagem curricular integrada, na qual a Matemática desempenha papel central no desenvolvimento do PC e, simultaneamente, é fortalecida por ele. Essa articulação é estratégica para formar estudantes capazes de compreender, modelar e intervir em uma realidade cada vez mais mediada por dados, algoritmos e sistemas digitais.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

A estratégia nacional Escolas Conectadas (Enec) é uma iniciativa do governo federal que articula políticas e ações para universalizar o acesso à internet de qualidade e garantir o uso pedagógico da tecnologia em todas as escolas públicas de Educação Básica do país. Para isso, além de conectar escolas, a Enec busca fortalecer a presença da educação digital e midiática nos currículos, investir na formação de professores e gestores sobre o tema e garantir uma aprendizagem integral que prepare os estudantes para atuar de forma crítica, consciente e segura no mundo digital. No portal do MEC destinado à estratégia, há orientações sobre currículo, webinários e recursos disponíveis para incorporar a BNCC Computação ao currículo.

2.12 Coerência pedagógica sistêmica

Neste Guia, o currículo é apresentado como elemento fundamental e um dos eixos do Compromisso Nacional Toda Matemática. Essa ênfase se sustenta em um princípio proposto em Smole (2021) e estudado por Instituto Reúna (2025), qual seja o da **coerência pedagógica sistêmica (CPS),** que implica na capacidade de um sistema educacional organizar todos os seus componentes em torno de um núcleo comum: aquilo que os estudantes têm o direito de aprender. Trata-se de um conceito que ultrapassa a ideia de alinhamento formal de documentos e se refere à articulação intencional e contínua entre **currículo, avaliação, formação docente, práticas pedagógicas e materiais didáticos,** com implicações para a gestão pedagógica das políticas educacionais voltadas à sala de aula. Segundo esse pressuposto, se e quando esses elementos operam de forma desconectada, o sistema tende à fragmentação; mas se estão integrados, produzem direção, consistência e maior probabilidade de impacto na aprendizagem.

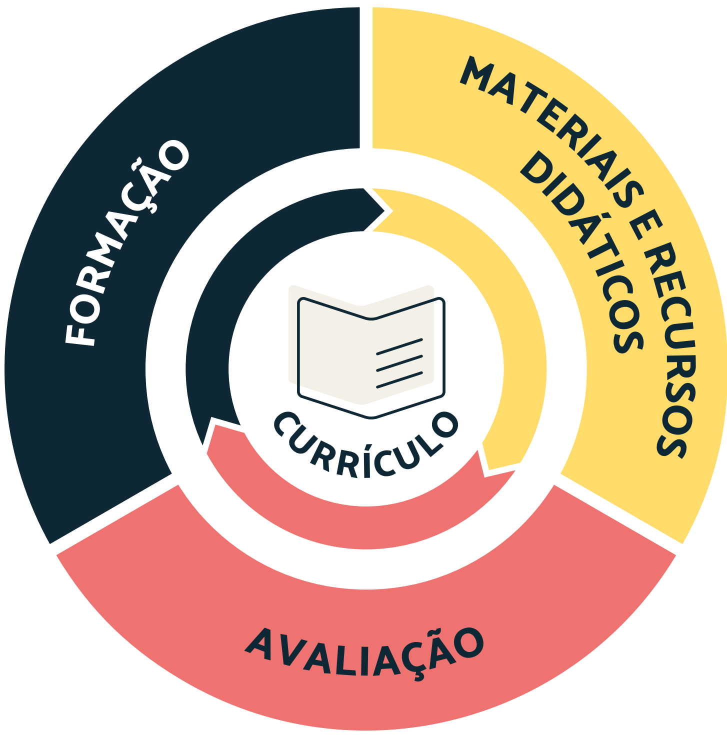
No centro dessa concepção está o currículo, entendido como referência estruturante, pois é nele que se definem os direitos de aprendizagem e se estabelecem as prioridades necessárias para que esses direitos sejam garantidos. A coerência sistêmica exige que todas as decisões — desde a formulação de políticas até o planejamento de aula — estejam logicamente vinculadas a essas expectativas. Avaliações precisam medir o que o currículo define como essencial; formações docentes preparam os professores para ensinar essas aprendizagens com qualidade e práticas didáticas aderentes a como os estudantes aprendem em cada etapa escolar; os materiais didáticos precisam estar alinhados às progressões previstas; e a gestão das redes e das escolas, por consequência, são responsáveis por organizar condições para que esse conjunto funcione de maneira integrada.

Em Instituto Reúna (2025), temos que esse conceito também reconhece a complexidade dos sistemas educacionais, especialmente em contextos federativos, e a coerência não significa centralização rígida, mas coordenação intencional entre diferentes níveis de governança. Políticas desenhadas no nível central precisam dialogar com as práticas da escola, e as experiências da escola retroalimentam as decisões sistêmicas. A ausência dessa coordenação gera sobreposição de programas, dispersão de esforços e sobrecarga das equipes, dificultando a consolidação de aprendizagens em escala.

Outro elemento essencial é a centralidade da aprendizagem. A coerência pedagógica sistêmica organiza o sistema em torno da pergunta: “o que cada estudante precisa aprender, em cada etapa, para progredir com segurança?”. Isso implica reconhecer a natureza cumulativa do conhecimento, especialmente em áreas como Matemática, e estruturar progressões que respeitem essa lógica. Quando há lacunas acumuladas, a resposta não pode ser pontual ou episódica, mas envolver reorganização curricular, priorização de habilidades estruturantes e intervenções articuladas entre anos escolares, mantendo o pressuposto da CPS.

A CPS também se expressa na integração entre diagnóstico e ação. Avaliações devem ser compreendidas como mecanismos de informação que orientam decisões pedagógicas. Formação continuada deixa de ser evento isolado e passa a ser parte de uma estratégia alinhada às metas curriculares. Materiais didáticos deixam de ser escolhas aleatórias e passam a compor uma arquitetura instrucional consistente. A gestão, por sua vez, assume papel ativo na organização de tempos, recursos e processos para sustentar essa articulação.

ESTRUTURA DA COERÊNCIA PEDAGÓGICA SISTÊMICA



Fonte: Instituto Reúna (2025).

Por fim, a coerência pedagógica sistêmica tem forte dimensão de equidade. Sistemas fragmentados tendem a ampliar desigualdades, pois estudantes com maior capital cultural conseguem compensar desorganizações institucionais, enquanto os mais vulneráveis dependem diretamente da qualidade do arranjo escolar. Um sistema coerente reduz essa variabilidade, oferecendo referências bem definidas, expectativas estáveis e suporte estruturado às escolas. Assim, coerência não é apenas uma questão de eficiência administrativa, mas uma condição para garantir o direito à aprendizagem com qualidade e justiça social.

Nos próximos capítulos, serão analisadas as práticas pedagógicas e a avaliação como elementos alinhados aos pressupostos curriculares apresentados até aqui, visando, assim, apoiar a coerência pedagógica sistêmica.

3. Organizando o Ensino para que a Aprendizagem Matemática Aconteça

PRINCIPAIS PONTOS ABORDADOS NESTE CAPÍTULO

- Aprendizagem matemática como participação ativa nas práticas próprias da área, envolvendo raciocínio, argumentação, representação, comunicação e resolução de problemas em diferentes contextos.
- Organização do ensino a partir dos processos matemáticos — resolução de problemas, investigação, modelagem e projetos — como estruturantes das práticas pedagógicas e do desenvolvimento do pensamento matemático.
- Criação de ambientes de aprendizagem colaborativos, investigativos e inclusivos, que valorizem o erro como parte do processo, promovam participação equitativa e favoreçam o protagonismo e a agência matemática dos estudantes.
- Exemplos de propostas pedagógicas para a Educação Infantil, o Ensino Fundamental (Anos Iniciais e Finais) e o Ensino Médio, ilustrando como os processos matemáticos podem se concretizar em cada etapa da Educação Básica.

Ao organizar uma proposta curricular de Matemática, contemplam-se, como discutido no capítulo 2 deste Guia, os direitos e as expectativas de aprendizagem. Entretanto, assegurá-los não depende apenas da definição de objetos de conhecimento ou da progressão das aprendizagens. Exige também compreender como os estudantes aprendem e como o ensino pode ser estruturado para que a aprendizagem, de fato, aconteça.

Parte-se do pressuposto de que aprender Matemática não se reduz à aquisição de procedimentos, regras ou respostas corretas. Conforme argumentam Ball, Lewis e Thames (2008), a Matemática é uma prática intelectual pública, construída por meio de raciocínio, linguagem precisa e validação coletiva de ideias. Isso significa que aprender Matemática envolve ingressar em uma comunidade participando das práticas centrais do componente curricular tais como formular hipóteses, usar definições como ferramentas de pensamento, produzir alegações claras, justificar afirmações e examinar criticamente os argumentos de outros, consolidando conhecimentos e processos da área. Assim, uma orientação curricular comprometida com a aprendizagem significativa organiza o ensino de modo que os estudantes aprendam também as práticas fundamentais do fazer matemático, de forma que esse componente na escola deixe de ser um conjunto de respostas a memorizar e se torne um campo de investigação intelectual compartilhada.

Ainda de acordo com Ball, Lewis e Thames, para que isso ocorra é necessário "colocar a Matemática para funcionar" como ferramenta do próprio ensino. Isso implica mobilizar o conhecimento de como se dá a construção do pensamento matemático para estruturar a aprendizagem de modo que, na prática docente, em qualquer etapa da Educação Básica, haja atenção constante para formular perguntas matematicamente potentes, utilizar as noções e os conceitos com precisão, tornar explícitas as relações conceituais em jogo e apoiar os estudantes na construção de justificativas para suas hipóteses e, progressivamente, utilizar representações diversas, em especial, a linguagem matemática.

Ensinar Matemática, nesse sentido, é realizar trabalho matemático deliberado. O professor não apenas organiza atividades, mas atua como mediador das práticas próprias do componente curricular, criando condições para que os estudantes argumentem, validem ideias e construam conhecimento público na sala de aula. Essa abordagem exige preservar, em escala apropriada à idade dos estudantes, a integridade da Matemática, de modo que os estudantes desde cedo percebam que respostas corretas não são suficientes sem razões que as sustentem.

O alinhamento dessa perspectiva ao que propõe a BNCC, indica que o foco no letramento matemático e nos processos matemáticos constitui um caminho para concretizar essa visão de aprendizagem. A BNCC organiza a área de Matemática em torno de unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades relacionadas a elas; mas também de competências e processos estruturantes como raciocinar, argumentar, comunicar, representar, resolver problemas e estabelecer conexões. Esses processos pressupõem um estudante ativo, que formula hipóteses, testa ideias, erra, revisa e valida argumentos em interação com outros.

Conforme apresentado anteriormente, pensar o currículo na lógica das competências significa criar situações de ensino nas quais os estudantes mobilizem saberes para resolver problemas em diferentes contextos, integrando conhecimentos e estabelecendo conexões intra e interdisciplinares. As dez competências gerais da BNCC dialogam diretamente com as competências específicas de Matemática, especialmente com o letramento matemático, reforçando a necessidade de que a Matemática não ocupe um lugar isolado no currículo, mas se articule com outras áreas na compreensão e transformação da realidade.

Na BNCC, o letramento matemático pode ser compreendido como a capacidade de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, formulando e resolvendo problemas em variados contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas da área. Ele assegura que os estudantes reconheçam a relevância social da Matemática e compreendam seu caráter de jogo intelectual, no qual a investigação, a análise crítica e a validação de ideias são centrais.

É por isso que os processos matemáticos — como a resolução de problemas, a investigação, o desenvolvimento de projetos e a modelagem — assumem papel estruturante na organização do ensino. Eles não são apenas estratégias didáticas, mas também objeto de aprendizagem. Ao longo de toda a Educação Básica, esses processos constituem formas privilegiadas da atividade matemática, pois articulam conteúdo e prática, promovendo o desenvolvimento do raciocínio, da argumentação, da comunicação e da representação, além de dialogarem com o desenvolvimento do pensamento computacional.

Por fim, é importante reconhecer que tais processos não acontecem em qualquer ambiente. Eles demandam condições emocionais e relacionais favoráveis. A aprendizagem matemática exige que os estudantes se sintam seguros para expor ideias, revisar raciocínios e enfrentar desafios cognitivos. Assim, organizar o ensino para que a aprendizagem aconteça implica também criar um ambiente de pertencimento, respeito intelectual e valorização do erro como parte constitutiva do processo de pensar matematicamente.

Desse modo, este capítulo assume como pressuposto que ensinar Matemática é estruturar experiências nas quais os estudantes aprendam conteúdos e, simultaneamente, aprendam a participar das práticas desse componente curricular.

É na articulação entre direitos de aprendizagem, competências, letramento matemático e processos matemáticos que se concretiza uma organização curricular capaz de formar estudantes que não apenas sabem Matemática, mas sabem pensar matematicamente.

A seguir, serão detalhados esses processos e sua relação com a organização da aula.

3.1 Resolução de problemas como eixo estruturante do ensino

A resolução de problemas, quando assumida como eixo estruturante do ensino, deixa de ser uma estratégia eventual ou uma etapa final de aplicação e passa a constituir o próprio modo de organizar a aprendizagem matemática. Nessa perspectiva, Onuchic e Alevato (2011) afirmam que ela orienta a construção dos conceitos desde o início do processo, e não ser tratada como atividade complementar após a explicação do conteúdo. Ensinar "por meio" da resolução de problemas significa organizar o processo de ensino-aprendizagem-avaliação com base em situações desafiadoras que mobilizam conhecimentos prévios, criam a necessidade de novos conceitos e conduzem à sistematização formal.

Para Smole e Diniz (2001), o problema, numa perspectiva metodológica, não é aplicação do que já foi ensinado, mas ponto de partida para a construção do conhecimento, exigindo do estudante interpretação, escolha de estratégias, argumentação e validação de resultados, e do professor uma mediação intencional que articule investigação, discussão coletiva, análise da resolução, dos processos nela envolvidos e o questionamento da própria situação-problema original.

Para as autoras, numa perspectiva metodológica, a resolução de problemas se baseia na proposição e no enfrentamento da situação-problema, de modo a considerar que se trata de lidar com situações que não têm solução evidente e que exigem que o resolvedor combine seus conhecimentos e tome decisões em relação às formas de utilizá-los em busca da solução.

Essa concepção altera profundamente a lógica da aula, uma vez que conceitos e procedimentos não são apresentados antes da situação-problema, mas emergem da necessidade de resolvê-las. O estudante não reproduz ou aplica um procedimento apresentado previamente, mas precisa pensar, decidir, testar, revisar e justificar as soluções que encontrou. O professor, por sua vez, não se limita a explicar e corrigir, porque ele organiza a experiência intelectual da turma, seleciona tarefas desafiadoras, sustenta o tempo de exploração, promove discussões matemáticas e conduz a sistematização das aprendizagens em processo.

Nesse contexto, o raciocínio é o motor da atividade e seu foco desloca-se de "como fazer" para "por que fazer assim": por que seguir determinado caminho, o que justifica uma estratégia, como interpretar e compreender os erros. O professor sustenta esse movimento por meio de perguntas que mantêm o pensamento ativo, evitando antecipar métodos ou reduzir a complexidade da tarefa. A aprendizagem ocorre quando o estudante é levado a estabelecer conexões e a compreender estruturas, e não apenas a executar algoritmos.

O PAPEL DO ERRO NOS PROCESSOS MATEMÁTICOS

Ressignificar o papel do erro é condição essencial para o desenvolvimento dos processos matemáticos — como investigação, resolução de problemas, argumentação e validação de ideias. O erro integra a própria construção histórica da Matemática enquanto ciência: hipóteses são formuladas, testadas, refutadas e reformuladas. Esse movimento também precisa caracterizar a aprendizagem escolar.

Para Boaler (2018), longe de representar fracasso, o erro constitui uma janela de oportunidade para o compreender o raciocínio do estudante. Além disso, **os erros não são aleatórios, eles revelam hipóteses, estratégias e compreensões parciais que os estudantes constroem sobre conceitos e procedimentos.** Um erro em estratégia de cálculo, por exemplo, pode revelar compreensão parcial do valor posicional; aplicação indevida de uma regra aprendida mecanicamente; generalizações incorretas; confusão entre propriedades operatórias. Analisar os erros de forma qualitativa permite identificar padrões de pensamento, distinguir lapsos ocasionais de incompreensões conceituais e planejar intervenções mais precisas.

A exploração do erro é uma oportunidade privilegiada de reflexão, reorganização do pensamento e avanço conceitual. As pesquisas de Boaler indicam que, quando o estudante analisa por que uma estratégia não funcionou, novas conexões neurais são ativadas, fortalecendo o aprendizado. É no processo de tentativa, análise e correção que o cérebro se desenvolve de maneira mais intensa. Assim, valorizar o erro significa reconhecer que aprender envolve enfrentar desafios, sustentar o esforço e persistir diante de obstáculos.

Durante uma investigação matemática, por exemplo, o estudante constrói, reconstrói, testa e reavalia suas estratégias quantas vezes forem necessárias. O erro, nesse contexto, não interrompe o processo; ao contrário, o impulsiona. Ele favorece o desenvolvimento da autonomia intelectual, da capacidade argumentativa e da postura protagonista diante do conhecimento.

É importante, portanto, deslocar o erro do lugar de marcação punitiva para o lugar de análise produtiva. Isso implica reconhecer o esforço, incentivar a persistência, propor tarefas desafiadoras e sustentar discussões em que diferentes estratégias sejam examinadas coletivamente. Ao integrar o erro aos processos matemáticos, a escola contribui para formar estudantes que pensam, questionam, argumentam e aprendem com profundidade.

Desenvolver processos matemáticos implica necessariamente levar o estudante a enfrentar desafios reais e, consequentemente, errar. Pesquisas recentes (Fritz, 2025) indicam que o engajamento profundo em tarefas cognitivamente exigentes ocorrem quando os estudantes experimentam segurança emocional, pertencimento e reconhecimento como participantes legítimos da comunidade matemática. Assim, o trabalho com processos não pode ser dissociado da construção de ambientes pedagógicos nos quais o erro é valorizado, o esforço é reconhecido e a competência é construída publicamente. É nesse contexto que a aprendizagem matemática deixa de ser experiência de medo e passa a ser experiência de crescimento intelectual.

Em uma aula orientada pela resolução de situações-problema, a representação assume papel igualmente central, uma vez que as situações precisam ser representadas de formas diversas por esquemas, desenhos, diagramas, tabelas, gráficos, estratégias pessoais de cálculo, expressões algébricas, entre outras, de modo que cada estratégia de expressão seja uma forma de tornar o pensamento visível, dando sentido à Matemática e sua linguagem. Quando o estudante usa um desenho para expressar como resolveu um problema, entende que representar não é desenhar por desenhar, mas organizar ideias, tornar visíveis relações e apoiar a comunicação de estratégias. A resolução de problemas favorece o trânsito entre diferentes formas de representação, ampliando a compreensão conceitual e permitindo que o estudante escolha a forma mais adequada para sustentar seu argumento.

A comunicação e a argumentação, por sua vez, transformam o pensamento individual em conhecimento público. Ao explicar suas estratégias, comparar soluções e defender suas conclusões, os estudantes aprendem que a Matemática se constrói por meio de justificativas compartilhadas e, nesse sentido, a argumentação não se limita à verificação do resultado; ela envolve explicitar razões, analisar a coerência lógica do percurso adotado e até, quando for o caso, identificar propriedades utilizadas e sistematizar processos, o que ocorre de forma processual e progressiva ao longo da Educação Básica. Nesse processo, a validação não é prerrogativa exclusiva do professor e passa a ser construída coletivamente, fortalecendo a ideia de que aprender Matemática é participar de uma comunidade de investigação.

Assumir a resolução de problemas como um processo ou perspectiva metodológica implica também reconhecer o papel do esforço produtivo por parte do estudante, de modo que ele perceba que aprender Matemática requer enfrentar desafios cognitivos genuínos, persistir diante de impasses e revisar estratégias quando necessário. O esforço, nesse caso, não é sinônimo de repetição mecânica, mas de engajamento intelectual diante de uma situação que exige pensar. Trata-se de um esforço que produz aprendizagem porque está associado à construção de significado e à elaboração de conexões conceituais. Para que esse esforço seja, de fato, produtivo, a tarefa precisa estar no limiar do que o estudante consegue fazer com apoio — suficientemente desafiadora para exigir reflexão, mas não tão distante a ponto de gerar frustração e desistência.

Nesse ponto, são relevantes as contribuições de Jo Boaler (2018), ao enfatizar que tarefas abertas, com múltiplos caminhos e representações, favorecem o engajamento cognitivo e reduzem a ansiedade matemática. Ao propor problemas de "piso baixo e teto alto", Boaler destaca que todos os estudantes podem acessar a tarefa, mas cada um pode avançar em níveis crescentes de sofisticação. Essa organização fortalece a mentalidade de crescimento, pois comunica que a competência matemática se desenvolve por meio do esforço, da experimentação e da reflexão, e não como atributo fixo ou inato. Quando o erro é tratado como parte do processo investigativo e não como falha pessoal, cria-se um ambiente em que persistir faz sentido e o esforço se converte em aprendizagem.

Assim, a resolução de problemas articula raciocínio, representação, comunicação e argumentação em uma dinâmica integrada. O problema convoca o raciocínio; as representações sustentam o pensamento; a comunicação torna as ideias compartilháveis; a argumentação valida e consolida o conhecimento. O professor exerce mediação intencional: seleciona tarefas intelectualmente desafiadoras, apoia sem retirar o desafio, faz boas perguntas, organiza a discussão coletiva e conduz a formalização matemática ao final do processo, garantindo que as ideias construídas sejam sistematizadas conceitualmente.

Quando estruturada dessa forma, a resolução de problemas não é apenas um recurso didático, mas o próprio ambiente de aprendizagem matemática. Ela permite que os estudantes aprendam os conhecimentos específicos das unidades temáticas, ao mesmo tempo em que aprendem a pensar matematicamente, desenvolvendo autonomia intelectual, capacidade argumentativa e confiança em sua própria competência.

EDUCAÇÃO ESPECIAL

No trabalho com estudantes da Educação Especial, o princípio do desafio produtivo permanece válido e exige mediação ainda mais intencional. Tarefas excessivamente complexas, distantes do repertório já constituído, podem comprometer o engajamento e impedir que o esforço se converta em aprendizagem.

Isso não implica simplificar indiscriminadamente as propostas, mas ajustar o nível de demanda cognitiva, oferecer apoios graduados (como recursos visuais, materiais concretos ou perguntas orientadoras) e assegurar tempo ampliado de exploração quando necessário. A ideia é criar condições para que o estudante participe da resolução de problemas, produza representações, comunique suas estratégias e avance conceitualmente, ainda que por trajetórias distintas das esperadas para o restante da turma.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Jogos de regras são um bom contexto para trabalhar processos matemáticos e também desenvolvimento integral nas aulas de Matemática, sejam eles jogos de regras em formatos físicos diversos ou que envolvam o uso de plataformas digitais, desde que selecionadas e supervisionadas pelos professores.

Borin (1996), Cosin e Cezar (2023) apontam que os jogos, quando integrados a metodologias ativas, favorecem o raciocínio lógico, a visualização espacial e a resolução de problemas. Os autores ressaltam que a intencionalidade pedagógica no uso desses recursos é fundamental para garantir que o jogo não se torne apenas uma atividade recreativa, mas sim uma ferramenta de aprendizagem significativa.

Ao propor sequências didáticas baseadas em jogos digitais, são criadas oportunidades para que os estudantes experimentem, errem, reflitam e repensem suas jogadas, fortalecendo o caráter investigativo da aprendizagem matemática.

A professora Simone Moraes, docente orientadora do Programa de Residência Pedagógica da Universidade Federal da Bahia (UFBA), desenvolveu o programa Cultura e jogos africanos no ensino da Matemática. As atividades desenvolvidas nessa ação articulam as práticas ancestrais com o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos. O artigo Gamificação e o processo de ensino: questões propostas ao ensino de Matemática analisa como a gamificação pode potencializar o ensino de Matemática, promovendo maior engajamento e motivação dos estudantes.

Natane Souza, professora de apoio da Escola Municipal (EM) Major Augusto Porto, localizada na zona rural de Patos de Minas (MG), utilizou jogos e resolução de problemas nas aulas de Matemática como forma de atendimento especializado a estudantes do 9º ano. Confira o relato da professora na matéria Como usar jogos matemáticos a favor da aprendizagem e da inclusão.

3.2 Investigação matemática: aprender a agir como matemático

Junto com o trabalho de resolução de problemas, a investigação matemática estimula a busca por soluções criativas, inovadoras ou não, para situações que façam parte do cotidiano dos estudantes, dentro ou fora da escola. Nessa proposta, os estudantes buscam a solução para situações que podem envolver um ou mais problemas, e o caminho a ser percorrido é mais importante do que a meta ou o resultado final. Diferentemente de tarefas fechadas, em que o objetivo está claramente delimitado, a investigação abre espaço para exploração, formulação de perguntas próprias e construção progressiva de ideias.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2005) sistematizam a realização de uma investigação matemática em quatro momentos principais:

- reconhecimento da situação, exploração preliminar e formulação de questões;
- formulação de conjecturas;
- realização de testes e refinamento das conjecturas;
- e, por fim, argumentação, demonstração e avaliação.

Essa estrutura explicita que investigar não é improvisar, mas organizar o pensamento em etapas que combinam exploração criativa e rigor matemático.

No Ensino Fundamental e no Ensino Médio, o conceito de investigação matemática contribui para aproximar a sala de aula da prática matemática propriamente dita, em que o estudante é chamado a agir como um matemático formulando questões e conjecturas, realizando provas e refutações, apresentando resultados, discutindo e argumentando matematicamente com os colegas e o professor. Vale destacar que o conhecimento matemático hoje apresentado de forma sistematizada foi, antes disso, construído, investigado, experimentado e testado. Incorporar a investigação como processo curricular significa aproximar a experiência escolar desse movimento histórico de produção do conhecimento.

Do ponto de vista do raciocínio, a investigação promove um salto qualitativo, porque o estudante, ao resolver uma situação, precisa observar padrões, levantar hipóteses, identificar invariantes e explorar variações. O raciocínio assume caráter conjectural: "Isso acontece sempre?", "Sob quais condições?", "Como posso generalizar?". Esse movimento favorece a construção de pensamento generalizador e estrutural, núcleo do desenvolvimento matemático, uma vez que tarefas que exigem raciocínio e resolução de problemas mantêm alta demanda cognitiva, e a investigação é, por natureza, uma dessas tarefas.

A representação é elemento constitutivo do processo investigativo, pois, desde a exploração preliminar, pode exigir organização de dados em tabelas, envolver expressão de relações em esquemas ou diagramas; gráficos podem tornar visíveis alguma tendência; expressões simbólicas expressam generalidades ou traduzem regularidades. Ao testar e refinar hipóteses, novas representações podem emergir e ampliar a compreensão. A mudança de registro frequentemente desencadeia novas inferências. O uso intencional de múltiplas representações durante a investigação e a análise das relações entre elas fortalece conexões conceituais e aprofunda a compreensão matemática dos estudantes.

A comunicação desempenha papel estruturante ao longo de toda a investigação e o estudante aprende que comunicar é parte do fazer matemático. Liljedahl (2021) reforça que a organização das interações — especialmente a maneira como o professor sequencia e conecta as contribuições dos estudantes — influencia diretamente a qualidade da aprendizagem, sendo que, para ele, a discussão coletiva nas aulas de matemática não é um momento periférico, mas espaço de consolidação e refinamento das ideias.

A argumentação constitui o momento culminante da investigação, no qual hipóteses precisam ser justificadas, aprimoradas ou abandonadas; um padrão observado em alguns casos não garante validade universal e sustentar ou validar uma afirmação exige ter uma explicação para ela. Enquanto na Educação Infantil e nos Anos Iniciais esse é um processo cheio de idas e vindas, de testar linguagem, aprimorar explicações, justificativas e representações, no final do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, a passagem da experimentação empírica para representações formais e o domínio da linguagem formal marcam um avanço fundamental na maturidade matemática. Nesse processo, os estudantes percebem que a validade ou não de uma investigação matemática depende de uma argumentação consistente, que envolve explicitar premissas, estabelecer encadeamentos lógicos das ideias e noções matemáticas, além de avaliar a coerência das conclusões. Assim, aprendem critérios de validade que caracterizam o componente curricular.

A investigação mobiliza intensamente o esforço produtivo, uma vez que o enfrentamento de incertezas faz parte do processo investigativo desde o princípio. Quando a sala de aula sustenta um ambiente seguro, no qual o erro é compreendido como parte da construção do conhecimento, o desconforto cognitivo transforma-se em motor de aprendizagem. Boaler (2018) argumenta que experiências abertas e exploratórias fortalecem a mentalidade de crescimento, pois comunicam que a competência matemática se desenvolve por meio da persistência e da reflexão, não como atributo fixo ou inato.

Assumir a investigação como processo curricular implica escolhas didáticas consistentes: propor tarefas abertas e intelectualmente desafiadoras; preservar a demanda cognitiva durante a mediação; organizar discussões que promovam conexões; e conduzir à sistematização conceitual ao final do processo. O professor exerce papel fundamental ao equilibrar liberdade exploratória e articulação com o conhecimento matemático, garantindo que a investigação conduza à sua sistematização progressiva.

Quando integrada ao currículo, a investigação matemática amplia a experiência do estudante com o componente. Ele aprende não apenas a resolver problemas, mas a formular questões, testar hipóteses e sustentar argumentos. Desenvolve raciocínio generalizador, utiliza representações de forma estratégica, comunica ideias com precisão e constrói argumentos progressivamente mais fundamentados. Em síntese, aprende a participar da Matemática como prática intelectual viva.

3.3 Modelagem matemática: construir representações para compreender a realidade

Assim, nas aulas de Matemática, a modelagem é a representação de um problema por meio de estratégias de resolução que envolvem conceitos matemáticos — como uma operação, uma expressão, uma equação, uma função ou uma organização de dados — que possibilitem sua análise. Mesmo nas etapas iniciais da escolaridade, quando crianças da Educação Infantil representam seu pensamento por meio de símbolos ou quando estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental traduzem um problema em uma operação de adição, o embrião da modelagem já está presente, uma vez que há uma tentativa de representar matematicamente uma situação para compreendê-la e agir sobre ela.

Diferentes autores contribuíram para a consolidação do conceito nessa área. Barbosa (2004) define modelagem como um ambiente de aprendizagem no qual os estudantes são convidados a problematizar e investigar situações da realidade por meio da Matemática. Caldeira (2009) amplia essa compreensão ao defender a modelagem como uma concepção de educação matemática que incorpora proposições advindas das interações sociais, valorizando aspectos culturais e não escolares do conhecimento matemático.

Na perspectiva de Burak (2019), a modelagem matemática constitui-se em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é construir um paralelo matemático para explicar fenômenos do cotidiano, possibilitando fazer previsões e tomar decisões. Essa concepção enfatiza dois princípios fundamentais: a escolha de temas de interesse do grupo e a obtenção de dados, sempre que possível, no contexto em que o interesse emerge. A modelagem, assim, não é apenas aplicação de conceitos previamente ensinados, mas processo de construção de conhecimento ancorado na realidade vivida.

No currículo, a modelagem integra-se ao cotidiano escolar ao propor a representação de situações mais complexas e próximas à experiência dos estudantes — como consumo de energia elétrica, uso da água, impactos ambientais, organização de compras ou planejamento de eventos. Ao transformar questões reais em problemas matemáticos, os estudantes aprendem a estruturar informações, selecionar variáveis relevantes e interpretar resultados, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Do ponto de vista do raciocínio, a modelagem exige decisões intelectuais sofisticadas: quais aspectos da realidade considerar? Quais hipóteses assumir? Quais relações estabelecer? Quais simplificações são aceitáveis? O estudante aprende que todo modelo envolve escolhas e que tais escolhas precisam ser justificadas. Esse raciocínio favorece o pensamento crítico e estrutural, pois evidencia que a Matemática é ferramenta de análise, e não simples cálculo.

A representação ocupa papel central nas situações de modelagem, porque modelar implica traduzir situações em expressões matemáticas, tabelas, gráficos, esquemas ou simulações digitais. Em muitos casos, especialmente quando envolvem dados numéricos não exatos, os estudantes precisam utilizar recursos digitais como calculadoras e planilhas eletrônicas, desenvolvendo simultaneamente letramento matemático e letramento digital. A representação não é o resultado ou objetivo final, mas instrumento de exploração, teste e refinamento do modelo.

A comunicação é outro elemento estruturante do processo, uma vez que modelos precisam ser apresentados, explicados e discutidos, propiciando com que os estudantes explicitem hipóteses, justifiquem procedimentos e interpretem resultados à luz do contexto inicial. Ao compartilhar seus modelos, eles confrontam diferentes perspectivas e ampliam a compreensão coletiva de modo que a comunicação matemática envolva clareza conceitual, coerência lógica e responsabilidade argumentativa.

A argumentação, por sua vez, sustenta a validade do modelo porque não basta obter um resultado, sendo necessário analisar sua plausibilidade, verificar sua consistência e discutir suas limitações. A modelagem ensina que resultados matemáticos precisam ser interpretados criticamente e, por isso, incentiva e desenvolve autonomia intelectual e capacidade de avaliação que são essenciais para o desenvolvimento integral dos estudantes.

O processo formal de modelagem envolve etapas que podem variar conforme o objeto e o objetivo, mas, de modo geral, incluem:

- compreensão da situação-problema;
- formulação de hipóteses;
- construção do modelo matemático;
- resolução ou análise;
- validação e interpretação dos resultados;
- e eventual reformulação do modelo.

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, essas etapas podem se aproximar da dinâmica do mundo do trabalho e da produção científica, tornando a modelagem um espaço privilegiado de integração entre conhecimento escolar e realidade social.

Na Educação Básica, como um todo, a modelagem revela um de seus maiores potenciais: tornar a Matemática uma ferramenta para compreender e intervir na realidade. Ao representar fenômenos por meio de modelos matemáticos, os estudantes aprendem a interpretar dados, fazer previsões e tomar decisões fundamentadas, reconhecendo a Matemática como linguagem da ciência e da tecnologia, e a sala de aula transforma-se, então, em espaço ativo de investigação, em que o conhecimento é construído de forma contextualizada, dinâmica e intelectualmente exigente.

Integrada aos demais eixos — resolução de problemas e investigação — a modelagem fortalece o desenvolvimento articulado de raciocínio, representação, comunicação e argumentação. Ela amplia o sentido da Matemática como prática intelectual aplicada ao mundo, consolidando o letramento matemático e formando estudantes capazes de usar o conhecimento para analisar, decidir e agir com responsabilidade.

ETAPAS DA MODELAGEM MATEMÁTICA

1 — Definição do problema

Identificação do objeto a ser modelado e do objetivo da modelagem. É importante também definir quais são as limitações e as restrições do problema.

2 — Coleta de dados

Coleta das informações necessárias para a modelagem. Isso pode envolver a realização de medições, a pesquisa de dados em fontes confiáveis e a consulta a especialistas da área.

3 — Escolha do tipo de modelo

Definição do tipo de modelo utilizado na modelagem. Isso pode variar de acordo com o objeto e o objetivo da modelagem, como mencionado anteriormente.

4 — Construção do modelo

Elaboração do modelo propriamente dito. Isso pode envolver a criação de equações matemáticas, a construção de um modelo físico ou a criação de um modelo virtual em um software específico.

5 — Validação do modelo

Teste e validação do modelo. Isso pode ser feito por meio de simulações, comparação com dados reais ou consulta a especialistas na área.

6 — Análise dos resultados

Exame e interpretação dos resultados obtidos com o modelo. Isso permite verificar se o modelo é adequado para representar o objeto em questão e se os resultados são consistentes.

7 — Ajustes e refinamentos

Possíveis ajustes e refinamentos do modelo. Isso pode ser feito com base nos resultados da análise ou em novas informações coletadas.

8 — Aplicação do modelo

O modelo pode ser aplicado para a resolução de problemas específicos, para a previsão de resultados ou para a tomada de decisões.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

No estudo [Modelagem matemática na Educação Infantil e os registros de representação semiótica: algumas contribuições], os pesquisadores desenvolveram uma experiência de modelagem matemática com crianças da Educação Infantil a partir de uma situação envolvendo medidas de massa. Os autores argumentam que, ao investigar situações do cotidiano por meio de brincadeiras, desenhos, fala, gestos e registros gráficos, as crianças produzem diferentes representações para compreender fenômenos e resolver problemas. O estudo conclui que a modelagem constitui uma abordagem potente para introduzir o pensamento matemático desde os primeiros anos da escolaridade.

3.4 Projetos: integrar conhecimento e promover o protagonismo do estudante

Um projeto tem início quando alguém identifica algo que precisa ser feito — em outras palavras, quando um problema é percebido e há o desejo de construir soluções para ele. O que dá origem a um projeto pode estar relacionado a algo observado na realidade, ao universo da pesquisa, da arte, da construção de um novo produto ou ao interesse em investigar determinado tema a partir de uma pergunta ainda sem resposta. Diferentemente de atividades pontuais, o projeto nasce de uma intenção específica e definida de agir sobre uma situação concreta.

Os projetos têm conexão direta com o mundo real e constituem oportunidades para que o contexto e a realidade dos estudantes ganhem espaço no currículo sendo que seu foco articula interesses pessoais e coletivos, de modo que as ações tenham sentido para cada participante e estejam orientadas para o bem comum. As aprendizagens, o desenvolvimento de competências e a transformação positiva da comunidade tornam-se finalidades explícitas, favorecendo a participação ativa do estudante em todas as etapas do processo, que envolvem a identificação e configuração do problema, planejamento, execução, avaliação do processo e análise dos resultados alcançados.

Um projeto não surge a propósito de qualquer realidade, mas está vinculado a uma ação específica, não repetitiva, com caráter frequentemente experimental, implicando numa estrutura particular e inédita de operações que permitem realizá-lo, se constituindo como oportunidade para o estudante explorar uma ideia ou construir um produto planejado ou imaginado, e, por isso, o produto final tem, necessariamente, significado para quem o executa.

Na perspectiva da organização do ensino de Matemática, os projetos ampliam e articulam os demais processos estudados neste capítulo. **Se a resolução de problemas estrutura a aprendizagem a partir de situações desafiadoras, e a investigação aprofunda a exploração de padrões e conjecturas, os projetos integram essas experiências em percursos mais longos, contextualizados e interdisciplinares.** A modelagem frequentemente se torna parte constitutiva do desenvolvimento do projeto, especialmente quando envolve análise de dados, construção de estimativas ou formulação de previsões.

Na execução de um projeto, mobilizam-se intencionalmente diferentes áreas do conhecimento, sendo que a interação entre elas ocorre por necessidade real, não por justaposição artificial. Projetos de pesquisa organizam-se como processos estruturados de investigação, com a intenção de responder a questões que dialogam com conteúdos das áreas de conhecimento. Nesses casos, o ciclo investigativo — observação, formulação de hipóteses, análise, síntese e avaliação — orienta o trabalho, favorecendo a construção de novos conhecimentos. Já os projetos de intervenção na realidade têm foco na participação ativa dos estudantes para promover transformações em seu contexto, seja na escola, na comunidade, seja em outros espaços de convivência.

Sob a perspectiva dos processos matemáticos, os projetos constituem ambientes privilegiados para o desenvolvimento articulado de raciocínio, representação, comunicação e argumentação.

- O **raciocínio** é mobilizado quando os estudantes definem objetivos, estabelecem relações entre variáveis, tomam decisões e analisam alternativas.
- A **representação** aparece na organização de dados, na construção de tabelas e gráficos, e na elaboração de expressões, esquemas ou protótipos.
- A **comunicação** é exercida na negociação de ideias, na divisão de tarefas, na apresentação de resultados e na documentação do percurso.

- A **argumentação** sustenta as escolhas feitas, a análise crítica das soluções propostas e a avaliação da pertinência do produto final.

A aprendizagem baseada em projetos dialoga diretamente com as competências gerais da BNCC, especialmente aquelas que orientam que o estudante valorize e utilize conhecimentos historicamente construídos para compreender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. Ao integrar Matemática a outras áreas do saber e da vida cotidiana, **os projetos favorecem o trabalho colaborativo, a criatividade e o protagonismo, utilizando a Matemática como ferramenta para compreender e transformar o mundo.**

É essencial que o projeto seja desenvolvido de forma colaborativa, cuidadosamente documentado e culminando em um produto final significativo. Pode gerar portfólios individuais ou coletivos, relatórios, apresentações públicas ou intervenções concretas. A documentação do processo é parte da aprendizagem, pois torna visíveis as decisões, as revisões e os avanços conceituais.

Ao longo do desenvolvimento, cabe ao professor exercer a mediação intencional: levantar situações problematizadoras, introduzir novas orientações, propor desafios adicionais e apoiar a descoberta de caminhos, preservando a autonomia intelectual dos estudantes. Como os projetos se desenvolvem em torno de temas que mobilizam interesse genuíno, as atividades permitem que conceitos já consolidados sejam utilizados como base para a construção de novas aprendizagens, ampliando repertórios e aprofundando habilidades.

É preciso que o tempo de duração de um projeto seja suficiente para investigar a questão proposta ou que dure enquanto houver engajamento significativo dos estudantes. Em alguns casos, podem surgir desdobramentos imprevisíveis, decorrentes do envolvimento do grupo, o que pode inclusive demandar trabalho docente integrado entre diferentes componentes curriculares.

Projetos nessa concepção exigem níveis crescentes de autonomia e, por isso, ganham maior densidade a partir do 7º ano do Ensino Fundamental, quando os estudantes apresentam maior desenvolvimento cognitivo para definir temas, organizar cronogramas, dividir responsabilidades, coletar e analisar dados e elaborar produtos finais consistentes. Na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, embora possam existir propostas denominadas projetos, o protagonismo é necessariamente mais orientado pelo professor, o que não invalida sua relevância, mas distingue sua natureza da concepção aqui apresentada.

Ao integrar resolução de problemas, investigação e modelagem em percursos mais amplos e contextualizados, os projetos consolidam a proposta deste capítulo: **organizar o ensino de modo que os estudantes aprendam Matemática enquanto desenvolvem práticas próprias do componente curricular.** Nos projetos, a Matemática torna-se ferramenta para compreender, intervir e transformar realidades, formando sujeitos intelectualmente autônomos e socialmente responsáveis.

3.5 Processos matemáticos, pensamento computacional e tecnologias

A articulação entre resolução de problemas, investigação, modelagem e projetos e o pensamento computacional é estrutural. Na resolução de problemas, os estudantes organizam sequências lógicas de ações e testam estratégias. Na investigação, identificam regularidades, formulam conjecturas e refinam hipóteses, mobilizando abstração e generalização. Na modelagem, selecionam variáveis, constroem representações e simulam cenários. Nos projetos, essas práticas se integram em percursos mais longos, nos quais é necessário planejar etapas, distribuir tarefas, estruturar procedimentos replicáveis e avaliar resultados.

A integração fortalece os quatro processos matemáticos: o raciocínio se aprofunda ao explicitar etapas; a representação se amplia por meio de esquemas e fluxos; a comunicação exige procedimentos bem definidos; e a argumentação sustenta a coerência das soluções propostas. Ao integrar pensamento computacional e projetos, o currículo prepara estudantes para enfrentar problemas complexos de maneira analítica, criativa e colaborativa.

Os processos matemáticos mobilizam formas de raciocínio que se tornam particularmente relevantes no contexto contemporâneo marcado pela expansão da inteligência artificial. **O raciocínio matemático envolve interpretar problemas, identificar informações relevantes, estruturar pro-**

cedimentos ou algoritmos e aplicar passos lógicos para chegar a uma solução, além de ser capaz de generalizar estratégias para novas situações.

Na BNCC da área de Matemática, o pensamento computacional aparece, por exemplo, em habilidades que envolvem descrever e comparar procedimentos de cálculo (EF03MA10), identificar regularidades em sequências (EF02MA09) ou construir algoritmos para resolver problemas, inclusive utilizando fluxogramas (EF06MA05). Além disso, a BNCC Computação explicita, de forma mais sistemática, essas capacidades ao tratar do pensamento computacional como competência a ser desenvolvida ao longo da Educação Básica. Assim, **na elaboração dos currículos, é possível articular as habilidades da Matemática com aquelas previstas na BNCC Computação,** criando oportunidades para que os estudantes organizem procedimentos passo a passo, representem soluções por meio de fluxogramas ou algoritmos simples, analisem padrões em dados e utilizem ferramentas digitais para explorar situações matemáticas. Essa integração amplia as possibilidades de aprendizagem e favorece o desenvolvimento de formas de raciocínio particularmente relevantes em contextos contemporâneos marcados pela presença de tecnologias digitais e inteligência artificial.

Conheça alguns exemplos de como é possível adequar a redação de uma habilidade para que ela inclua pensamento computacional:

ETAPA	REDAÇÃO INSPIRADA NA BNCC	POSSÍVEL AMPLIAÇÃO CURRICULAR
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Resolver problemas envolvendo adição e subtração, utilizando diferentes estratégias de cálculo.	Resolver problemas envolvendo adição e subtração, descrevendo e comparando os procedimentos utilizados e organizando os passos da resolução por meio de registros, esquemas ou representações sequenciais. **Aqui aparecem ideias de explicitação de procedimentos e organização de passos, típicas do pensamento computacional.*
Anos Finais do Ensino Fundamental	Identificar regularidades em sequências numéricas.	Identificar regularidades em sequências numéricas e formular regras de formação, registrando-as por meio de descrições, tabelas ou esquemas que permitam prever novos termos da sequência. **Aqui aparecem reconhecimento de padrões e generalização, centrais no pensamento computacional.*
Ensino Médio	Resolver e formular problemas envolvendo números reais	Resolver problemas envolvendo números reais elaborando e registrando procedimentos passo a passo (algoritmos), inclusive representando estratégias por meio de fluxogramas ou diagramas simples. **Aqui aparecem explicitamente as ideias de algoritmo e fluxograma, presentes na BNCC.*

Fonte: Elaboração própria, 2026.

Mais do que ferramentas de apoio, os recursos digitais podem transformar a forma como os estudantes exploram conceitos, resolvem problemas e desenvolvem o raciocínio lógico. Segundo Bacich e Moran (2018), a inserção de tecnologias precisa estar alinhada a metodologias ativas, favorecendo a investigação, a colaboração e a autonomia dos estudantes. Isso significa que o uso de calculadoras, softwares, aplicativos, jogos e plataformas digitais não pode se limitar à automatização de cálculos, mas precisa contemplar a visualização de fenômenos matemáticos, a simulação de situações reais e a experimentação de estratégias diversas. Ferramentas como softwares de geometria, planilhas eletrônicas, ambientes virtuais de aprendizagem e jogos digitais contribuem para o engajamento dos estudantes, permitindo que avancem em seu próprio ritmo e construam significados de forma mais dinâmica.

A tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa a serviço do professor na aprendizagem matemática, desde que seu uso esteja integrado a uma intencionalidade pedagógica bem definida. Seu valor não está em substituir a mediação docente, mas em ampliá-la, oferecendo melhores condições para que o professor promova conversas, experimentação, manipulação, prática sistemática e uma postura ativa dos estudantes diante das tarefas, convidando-os a pensar, raciocinar e aplicar o que aprendem. Além de possibilitar explorações que seriam mais difíceis em suportes tradicionais, como visualizações em três dimensões, estimativas de ângulos ou localização de números racionais na reta numérica, a tecnologia também favorece a individualização dos percursos de aprendizagem, respeitando ritmos e necessidades distintos em turmas numerosas.

Somam-se a isso a possibilidade de feedback imediato e qualificado, que ajuda o estudante a compreender seus erros e a avançar, e a produção de evidências contínuas sobre o progresso da turma, permitindo ao professor acompanhar a consolidação dos objetivos de aprendizagem e tomar decisões mais precisas sobre reforço, retomada ou aprofundamento.

O uso da tecnologia sem intencionalidade pedagógica e sem acompanhamento pode comprometer a aprendizagem, seja por favorecer distrações e excesso de tempo de exposição às telas, seja por apenas reproduzir no formato digital práticas que não ganham em qualidade por isso. Além disso, quando ocupa espaço excessivo, pode empobrecer dimensões essenciais da aprendizagem matemática, como o diálogo, a manipulação, a colaboração e a mediação direta do professor.

PROCESSOS MATEMÁTICOS E ETNOMATEMÁTICA

Na resolução de problemas, contextos culturais reais podem ser ponto de partida para o desenvolvimento conceitual. Na investigação, padrões presentes em manifestações culturais podem gerar conjecturas e análises estruturais. Na modelagem, fenômenos sociais e ambientais das comunidades dos estudantes tornam-se objetos de representação matemática. Nos projetos, essa articulação ganha potência transformadora: os estudantes podem investigar práticas locais, analisar dados de sua comunidade ou propor intervenções fundamentadas em conhecimento matemático.

Essa integração amplia o raciocínio ao evidenciar diferentes estratégias culturalmente construídas; enriquece a representação ao valorizar múltiplas formas de registro; fortalece a comunicação ao legitimar diferentes linguagens; e aprofunda a argumentação ao promover comparação e análise crítica de sistemas distintos.

DE OLHO NAS MODALIDADES! EJA | EDUCAÇÃO DO CAMPO | EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA | EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA | EAD

Os processos matemáticos apresentados neste documento se reconfiguram nas diferentes modalidades educacionais, uma vez que os tempos, os espaços, os sujeitos e as finalidades formativas não se organizam segundo a lógica da escolarização regular. Nesses contextos, tais processos assumem configurações específicas, em diálogo com as trajetórias dos estudantes e com os contextos socioculturais e produtivos.

Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), é fundamental enfatizar a resolução de problemas e a modelagem matemática a partir de situações do cotidiano, do trabalho e da vida comunitária, reconhecendo trajetórias escolares marcadas por interrupções e experiências formativas diversas. Na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), os processos matemáticos se articulam à modelagem, ao desenvolvimento de projetos e à investigação, vinculados aos processos produtivos, às tecnologias e à leitura e análise de dados técnicos.

Já na Educação do Campo, na Educação Escolar Indígena e na Educação Escolar Quilombola, esses processos se materializam pela valorização de práticas matemáticas relacionadas ao território, às culturas locais, à produção agrícola, à organização comunitária e aos saberes tradicionais. Por fim, na Educação a Distância, destaca-se a mediação tecnológica dos processos matemáticos, com o uso de ambientes digitais para investigação, simulação e resolução colaborativa de problemas.

NA PRÁTICA

Esses processos não aparecem apenas em orientações pedagógicas, mas sim, orienta-se que estejam incorporados à própria redação das expectativas de aprendizagem do currículo. Ao revisar ou elaborar um currículo de Matemática, as equipes podem utilizar os processos como referência para qualificar a escrita das aprendizagens. Para isso, algumas estratégias são particularmente úteis:

1. revisar expectativas formuladas apenas como execução de procedimentos, incorporando ações cognitivas como interpretar, justificar, modelar ou analisar;
2. tornar explícitas as representações matemáticas mobilizadas pelos estudantes (tabelas, gráficos, expressões algébricas, figuras, reta numérica etc.);
3. explicitar a interpretação e a validação de resultados, indicando que o estudante deve analisar a adequação das soluções encontradas;
4. garantir progressão ao longo dos anos escolares, de modo que processos como argumentação, generalização ou modelagem apareçam de forma crescente em complexidade. Dessa forma, o currículo passa a descrever o que os estudantes aprendem e como mobilizam o pensamento matemático para construir esse conhecimento.
5. garantir que entre as expectativas de aprendizagem estejam presentes processos relacionados ao pensamento computacional.

O quadro do Anexo 3 sintetiza os diferentes processos matemáticos, indica a relação entre eles e mostra exemplos de como eles podem ser incorporados na redação/revisão das expectativas de aprendizagem alinhadas com as habilidades da BNCC, incluindo ainda representações.

3.6 Interação entre estudantes e trabalho em grupos

A organização do ensino em torno de resolução de problemas, investigação, modelagem e projetos demanda que os ambientes de aprendizagem sejam concebidos como comunidades de prática. Pensar matematicamente é uma atividade social porque as ideias ganham força quando são explicadas, confrontadas, refinadas e validadas coletivamente. Nesse sentido, a interação entre estudantes não é elemento acessório, mas condição estruturante da aprendizagem.

O trabalho com **agrupamentos produtivos** — estratégia que organiza os estudantes em grupos com diferentes níveis de conhecimento para que a troca de perspectivas gere avanços mútuos — é reconhecidamente eficaz para potencializar o desenvolvimento do raciocínio, da representação, da comunicação e da argumentação. Quando estudantes trabalham em grupo diante de tarefas intelectualmente desafiadoras, são convidados a explicitar seus pensamentos, ouvir perspectivas distintas e negociar significados, sendo que esse movimento amplia a compreensão conceitual e fortalece o pertencimento à comunidade matemática.

A composição dos grupos pode variar conforme os objetivos da aula, priorizando-se formações heterogêneas que favoreçam a cooperação e a troca de saberes, uma vez que a combinação de diferentes perspectivas e raciocínios enriquece o processo coletivo. Em tarefas investigativas ou de modelagem, por exemplo, a diversidade de perspectivas contribui para ampliar hipóteses e estratégias. Já agrupamentos temporariamente organizados por necessidades semelhantes podem ser úteis em momentos de recomposição ou aprofundamento da aprendizagem. A flexibilidade na organização, como destacam Jorge e Pereira (2025), é essencial para atender às diferentes necessidades e preferências de aprendizagem. O professor atua como mediador intencional, ajustando a composição dos grupos em função dos objetivos de cada aula ou situação de aprendizagem.

Uma estratégia eficaz, inclusive em turmas numerosas, é a constituição de grupos permanentes por determinado período — por exemplo, um mês. A permanência temporária permite consolidar rotinas de colaboração, distribuir responsabilidades e aprofundar a observação docente, porque o professor consegue acompanhar mais de perto as interações, identificar necessidades específicas e intervir em relação a conhecimentos, habilidades, atitudes e valores. A reorganização periódica dos grupos, com participação dos estudantes na definição de critérios, amplia a aprendizagem social, desenvolvendo competências relacionadas a direitos, responsabilidades, participação e liderança.

No contexto do ensino em turmas heterogêneas, a pesquisa de Cohen e Lotan (2017) demonstra que apenas o agrupamento não garante equidade, porque, em muitos contextos, diferenças de status acadêmico ou social influenciam quem fala, quem decide e quem assume papéis intelectualmente centrais. Por isso, **o trabalho em grupo precisa ser cuidadosamente estruturado com atribuição de papéis intelectuais, tarefas com múltiplas entradas e critérios explícitos de participação.** Essa é uma parte essencial de estratégias que reduzem hierarquias implícitas e ampliam a participação qualificada de todos, uma vez que a meta não é apenas cooperação, mas engajamento cognitivo equitativo.

As turmas heterogêneas ampliam as possibilidades de intervenção pedagógica. Em atividades problematizadoras, cada estudante pode contribuir com estratégias distintas — representações diferentes, interpretações variadas ou argumentos complementares. É a combinação desses aportes que frequentemente conduz a soluções mais robustas. Ao mesmo tempo, a organização de grupos a partir de necessidades de aprendizagem semelhantes não pode resultar em classificação ou rotulação dos estudantes. Trata-se de estratégia pedagógica voltada à equidade, reconhecendo que oferecer o mesmo a todos não significa garantir desenvolvimento para todos.

Cohen e Lotan reforçam, ainda, que a aprendizagem em grupo é mais eficaz quando há interdependência positiva, responsabilidade individual e interação promotora de aprendizagem. Isso significa que **cada estudante precisa ter papel intelectual real na tarefa e ser responsável por compreender o todo, não apenas sua parte.** A documentação do processo — registros visíveis, quadros compartilhados, portfólios — fortalece a comunicação e torna o raciocínio coletivo mais transparente.

É importante reforçar, então, que trabalhar em grupos é mais do que organizar estudantes em mesas compartilhadas, mas sim criar condições para que o discurso matemático circule, para que o raciocínio seja explicitado e para que a argumentação seja construída coletivamente sendo, sobretudo, uma estratégia de equidade, uma vez que, quando bem estruturado, o trabalho colaborativo amplia a participação intelectual, fortalece o pertencimento e desenvolve competências sociais indispensáveis à formação integral.

Agência matemática

Ao pensar na forma de abordar os processos matemáticos em aula e na importância da integração entre os estudantes, é importante planejar uma proposta curricular que desenvolva com o estudante a **capacidade de agir intencionalmente, tomar iniciativas e influenciar o ambiente de aprendizagem e as práticas nas quais participa.** Isso é denominado agência matemática (do inglês *agency*[13]).

A noção de **agência matemática** refere-se à capacidade dos estudantes de **atuar de forma intencional no processo de aprender Matemática, tendo iniciativas, escolhendo estratégias e participando ativamente**

13 Não há em português um sinônimo equivalente para agency, e por isso muitos textos da área mantêm o termo em inglês. Outros termos que, às vezes, aparecem são “capacidade de ação”, “protagonismo” ou “poder de agir”, mas todos capturam apenas parte do significado. “Protagonismo”, por exemplo, enfatiza a participação ativa do estudante, mas não necessariamente a relação entre ação individual e estruturas sociais. Por essa razão, em textos acadêmicos de educação matemática e currículo tem sido cada vez mais comum utilizar o termo “agência” diretamente, acompanhado de uma breve explicação conceitual, como feito neste texto.

da construção de significados para os conceitos matemáticos. Em ambientes que promovem agência, o foco se desloca da mera execução de procedimentos, para que os estudantes sejam sujeitos que formulem perguntas, explorem diferentes caminhos de solução, justifiquem suas ideias e reflitam sobre os próprios raciocínios. Assim, aprender Matemática passa a envolver o desenvolvimento de confiança para pensar, argumentar e tomar decisões diante de situações matemáticas, reconhecendo que é possível influenciar o próprio processo de aprendizagem.

Pesquisas como as de Biesta e Tedder (2006) destacam que a agência não é apenas uma característica individual, mas uma competência dinâmica que se constrói nas interações sociais e nas práticas da sala de aula, manifestando-se na relação entre as iniciativas dos estudantes e as condições estruturais do ambiente escolar, como as tarefas propostas, as normas de participação e as oportunidades de diálogo matemático. Nesse sentido, a agência emerge quando os estudantes têm espaço para mobilizar ideias matemáticas, discutir estratégias e participar das práticas do componente, desenvolvendo uma identidade de participação no fazer matemático.

Ao compreender como a Matemática participa da organização da vida social, das tecnologias e das decisões coletivas, os estudantes podem utilizar o conhecimento matemático para interpretar situações, avaliar informações e agir no mundo de maneira informada e responsável, o que dá ao sentido de agência uma dimensão social e cidadã. Desse modo, promover a agência matemática significa criar condições para que os estudantes aprendam conteúdos e desenvolvam iniciativa, responsabilidade intelectual e capacidade de usar a Matemática para compreender e intervir na realidade, que são a base do letramento matemático.

Práticas pedagógicas que tornam visível o pensamento matemático dos estudantes constituem um caminho concreto para fortalecer essa agência, uma vez que, quando os estudantes são convidados a compartilhar estratégias, discutir raciocínios e analisar diferentes formas de resolver uma situação, a aula passa a enfatizar a Matemática como atividade intelectual e coletiva, e não apenas como aplicação de procedimentos. Esse tipo de organização da aula cria oportunidades para que os estudantes exerçam iniciativa, façam conjecturas, avaliem argumentos e participem da construção e validação das ideias matemáticas.

O desenvolvimento da agência depende, também, da valorização do esforço produtivo (*productive struggle*), que implica em criar condições para que os estudantes persistam diante de desafios, recebendo apoio e mediação do professor sem que a tarefa seja simplificada a ponto de eliminar a necessidade de pensar. O papel do professo é oferecer orientações, perguntas e ferramentas conceituais que ajudem os estudantes a avançar, preservando o desafio intelectual da situação. Em vez de "resgatar" o estudante com uma solução pronta, o professor oferece novos instrumentos de pensamento que possibilitam seguir investigando e construindo significado matemático.

Nesse contexto, o desenvolvimento da agência está profundamente ligado ao fortalecimento do **raciocínio matemático,** uma vez que raciocinar matematicamente envolve mobilizar formas cada vez mais sofisticadas de pensamento, como analisar situações, explicar ideias, justificar estratégias, inferir relações, generalizar padrões e avaliar conclusões. Os estudantes demonstram esse tipo de raciocínio quando explicam seu pensamento, adaptam conhecimentos para resolver situações novas, transferem aprendizagens entre contextos e comparam diferentes estratégias e argumentos.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

No caderno Clube de Letramento Matemático, da Política Nacional Escola das Adolescências, todas as sequências didáticas propostas contemplam aspectos metodológicos do currículo de Matemática que descrevemos neste capítulo, incluindo processos, representações, altas expectativas de aprendizagem, interação entre os estudantes e agência. As propostas do caderno são para o 6º ano, mas as práticas descritas nas orientações aos professores podem ser inspiradoras para a construção de outras similares para outros anos.

Na perspectiva da coerência pedagógica sistêmica, o currículo se articula com elementos estruturantes do processo de ensino e aprendizagem da Matemática, em especial, com a avaliação e o planejamento das ações docentes, porque, para que a aprendizagem aconteça, é preciso que haja um caminhar próximo entre o que se espera ver de aprendizagem e a aprendizagem efetiva que ocorre, ou não, em sala de aula.

4. Avaliação Educacional e Currículo

PRINCIPAIS PONTOS ABORDADOS NESTE CAPÍTULO

- A avaliação educacional em Matemática como processo articulado ao currículo e ao ensino, voltado à coleta, análise e interpretação de evidências para apoiar a aprendizagem e orientar a ação pedagógica.
- Valorização da avaliação formativa como prática contínua de diagnóstico, acompanhamento e mediação, utilizando erros, estratégias e diferentes formas de pensar dos estudantes para orientar intervenções pedagógicas e promover avanços nas aprendizagens.
- Organização da avaliação a partir da articulação entre currículo, planejamento e aprendizagem, equilibrando funções diagnósticas, formativas e somativas e selecionando instrumentos avaliativos de forma intencional e coerente com os objetivos de aprendizagem.
- Análise de dados e evidências de aprendizagem como base para a tomada de decisões pedagógicas, envolvendo devolutivas qualificadas, replanejamento do ensino e promoção de aprendizagens matemáticas mais consistentes, progressivas e equitativas.

No campo educacional, a avaliação pode ser compreendida como um processo sistemático de coleta, análise e interpretação de evidências sobre as aprendizagens dos estudantes, orientado pelos referenciais do currículo. Esses referenciais indicam o que se espera que os estudantes saibam, sejam capazes de fazer e desenvolvam ao longo de sua trajetória escolar. Nessa perspectiva, avaliar não se limita à atribuição de notas nem à verificação pontual de resultados.

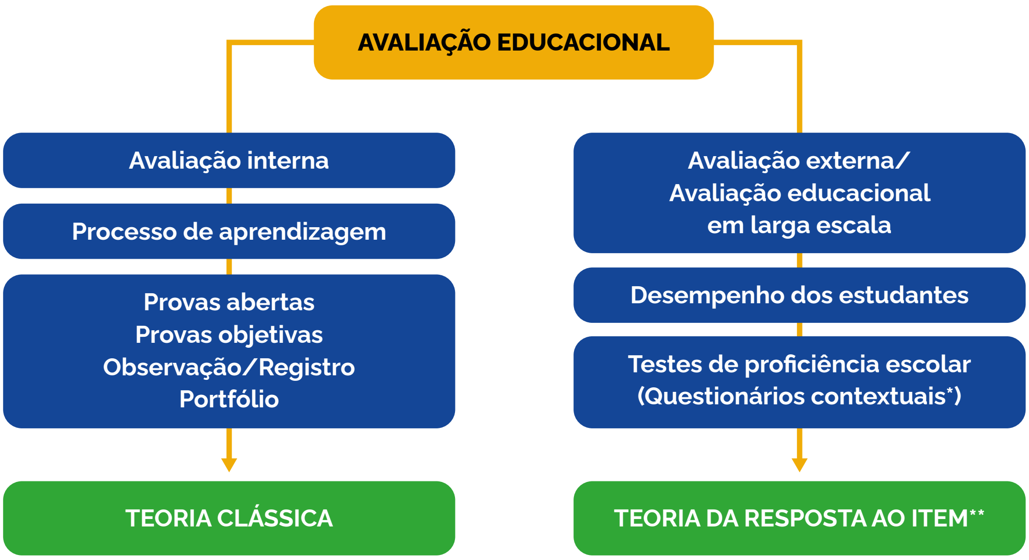
Trata-se de reunir informações relevantes sobre o percurso dos estudantes, examiná-las em relação às aprendizagens previstas e utilizá-las para orientar a ação pedagógica. O currículo, assim, define os referenciais do que avaliar, enquanto a avaliação permite compreender como as aprendizagens estão ocorrendo e em que medida os estudantes avançam em relação ao que foi proposto.

Esse processo articula três dimensões:

- A primeira diz respeito aos **referenciais de aprendizagem** explicitados no currículo, que delimitam o objeto da avaliação.
- A segunda envolve a proposição de **instrumentos, tarefas e situações que tornem visíveis as aprendizagens** dos estudantes, como produções escritas, discussões, registros, observações e diferentes formas de resolução de problemas.
- A terceira corresponde à **interpretação dessas evidências,** de modo a sustentar decisões pedagógicas e qualificar o acompanhamento das aprendizagens.

Desse modo, a avaliação integra o próprio desenvolvimento do currículo, pois torna possível acompanhar o percurso dos estudantes e ajustar a mediação pedagógica às suas necessidades. Quando alinhada ao currículo, ela contribui para explicitar avanços e dificuldades e ampliar as oportunidades de aprendizagem ao longo do processo educativo.

Em geral, nas redes e escolas as avaliações utilizadas se dividem conforme apresentado no esquema a seguir.



*Em geral, os questionários contextuais aparecem em avaliações como Saeb, Pisa e TIMSS.

**Algumas avaliações externas/de escala aplicadas localmente pelas redes podem ser analisadas pela teoria clássica, isto é, contagem de erros e acertos nos itens que compõem o teste.

O diagrama apresenta uma visão estruturada da avaliação educacional distinguindo dois grandes campos que coexistem nos sistemas de ensino: a **avaliação interna,** realizada no contexto da escola e dos ambientes de aprendizagem, como a sala de aula, e a **avaliação externa** ou em larga escala, conduzida por sistemas educacionais para analisar o desempenho dos estudantes. É necessário compreender as diferenças entre essas modalidades de avaliação, evitando confundir seus propósitos, métodos e usos.

No centro do diagrama está o conceito mais amplo de avaliação educacional, entendido como um conjunto de práticas e instrumentos utilizados para produzir informações da aprendizagem e o funcionamento do sistema educacional.

O primeiro ramo refere-se à **avaliação interna,** que ocorre no âmbito da escola e da sala de aula e tem como foco principal o acompanhamento do processo de aprendizagem dos estudantes, como resultado do ensino do professor. Nesse tipo de avaliação, o docente utiliza diferentes instrumentos para observar e compreender como os estudantes têm construído seus conhecimentos. Entre esses instrumentos aparecem, por exemplo, provas abertas, provas objetivas, registros de observação e portfólios, que, quando bem preparados, permitem analisar os resultados obtidos pelos estudantes, bem como os caminhos percorridos durante o processo de aprendizagem. Do ponto de vista teórico, esse tipo de avaliação costuma estar associado à Teoria Clássica dos Testes, que se baseia na análise do desempenho dos estudantes em tarefas ou instrumentos específicos aplicados no contexto educacional.

O segundo ramo corresponde à **avaliação externa** ou **avaliação educacional em larga escala,** cujo foco se desloca do processo de aprendizagem individual para a análise do desempenho dos estudantes em sistemas educacionais mais amplos, como redes de ensino ou países. Nesse caso, os instrumentos utilizados são, em geral, testes padronizados de proficiência acompanhados, ou não, de questionários contextuais, que coletam informações de fatores associados ao desempenho escolar. Essas avaliações são utilizadas para produzir indicadores comparáveis de aprendizagem e subsidiar políticas educacionais. Do ponto de vista metodológico, esse tipo de avaliação costuma fundamentar-se na Teoria da Resposta ao Item (TRI), um modelo estatístico que permite estimar a proficiência dos estudantes com base no padrão de respostas aos itens do teste.

A avaliação interna, de responsabilidade da escola e sua equipe pedagógica, está diretamente vinculada ao acompanhamento da aprendizagem e à regulação do ensino na sala de aula, enquanto a avaliação externa cumpre um papel de monitoramento do desempenho dos sistemas educacionais.

Compreender a avaliação educacional implica reconhecer a especificidade de cada uma dessas modalidades. É necessário distinguir essas funções e evitar que instrumentos e resultados produzidos para uma finalidade sejam utilizados de forma inadequada em outra. O desafio está em reconhecer que ambas são necessárias, desde que seus usos respeitem seus propósitos, reconheçam seus limites e contribuam, de maneira complementar, para a melhoria da aprendizagem dos estudantes.

A seguir, serão destacados os processos avaliativos realizados pela escola, com centralidade nos ambientes de aprendizagem, como a sala de aula, e com foco no processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Serão apresentados também comentários específicos acerca da utilização dos dados das avaliações de escala pelas redes e escolas, começando com uma reflexão sobre o que avaliar.

4.1. O que avaliar em Matemática

Avaliar em Matemática, sob a perspectiva da aprendizagem, exige começar por uma pergunta decisiva: **o que, afinal, importa observar quando um estudante aprende Matemática?** Com base no que foi exposto até aqui, já se sabe que a resposta não pode se restringir à verificação de resultados corretos, ao domínio de técnicas ou à repetição de procedimentos ensinados.

Como destaca Van de Walle (2009), uma avaliação adequada em Matemática precisa refletir a amplitude do que conta como aprender nessa área: conceitos e procedimentos, processos matemáticos e até mesmo a disposição dos estudantes para fazer Matemática. Nessa formulação, está contido um deslocamento fundamental: o de que **avaliar é mais do que verificar se o estudante chegou à resposta esperada, mas compreender o que ele sabe, como pensa, que relações estabelece, que estratégias mobiliza, como justifica, representa e comunica suas ideias, e em que**

medida se dispõe a enfrentar intelectualmente os desafios que a atividade matemática coloca.

Ao discutir a noção de **competência,** Santos (2003) mostra que ela supõe ação, mobilização de recursos em situações com certo nível de complexidade e integração de conhecimentos, capacidades e atitudes. Não se trata, portanto, de um saber inerte nem de um desempenho mecânico, mas de uma ação situada, em que o estudante precisa **decidir, selecionar, relacionar e usar o que sabe** diante de uma tarefa que não se reduz à simples repetição do que já foi feito. Por isso, a autora afirma que competências não são algo que simplesmente se atinge de forma pontual; elas se desenvolvem em diferentes níveis e graus ao longo do tempo. Se é assim, a avaliação em Matemática precisa ser capaz de acompanhar esse desenvolvimento e de tornar visível mais do que o produto final, e sim a qualidade da ação matemática do estudante em contexto.

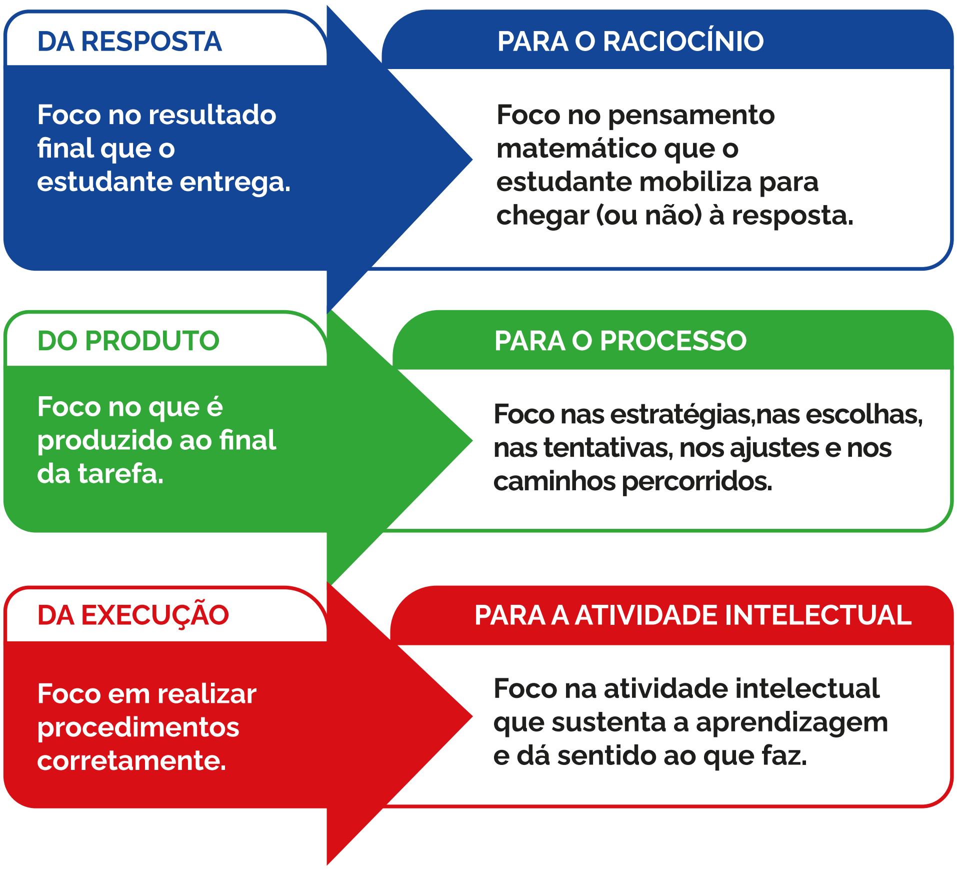
É nesse ponto que o objeto da avaliação se amplia. Em primeiro lugar, é preciso avaliar conceitos e procedimentos, porque a aprendizagem matemática continua exigindo conhecimento de ideias, relações, propriedades e formas de operar. Mas esse plano, embora necessário, é insuficiente quando tomado isoladamente, uma vez que um estudante pode aplicar corretamente um algoritmo e, ainda assim, não compreender o sentido do que fez, não saber explicar por que aquele procedimento funciona nem reconhecer em que situações ele é pertinente. Avaliar apenas o acerto, nesse caso, produz uma imagem empobrecida da aprendizagem.

O que interessa, mais profundamente, é saber se o procedimento está conectado a significados, se os conceitos sustentam a ação e se o estudante consegue usar esse conhecimento para interpretar, resolver e justificar. A distinção que Santos (2003) faz entre saber e compreender é particularmente importante aqui: **compreender é ser capaz de usar a informação para fazer face a uma nova situação.**

Por isso, como indica Van de Walle (2009) a avaliação em Matemática não pode parar nos conceitos e procedimentos, sendo importante contemplar também os processos matemáticos, porque é neles que a Matemática se realiza como atividade intelectual. Isso significa observar se o estudante:

- compreende um problema antes de resolvê-lo;
- escolhe e ajusta estratégias;
- usa desenhos, modelos, esquemas e representações para pensar;
- analisa a validade das respostas;
- formula conjecturas;
- identifica padrões;
- justifica métodos e resultados;
- comunica ideias por escrito e oralmente com clareza.

Em outras palavras, avaliar Matemática envolve **acompanhar o modo como o estudante faz Matemática,** e não apenas o que consegue reproduzir ao final de uma tarefa. Essa é uma mudança substantiva de foco: da resposta para o raciocínio, do produto para o processo e da execução para a atividade intelectual que sustenta a aprendizagem.



Fonte: Elaboração própria, 2026.

O foco não está na correção do resultado em si, mas na interpretação dos processos mentais do estudante. Por isso, o **erro deixa de ser um sinal de fracasso ou insuficiência e passa a constituir uma fonte poderosa de informação,** tanto para o professor quanto para o próprio estudante. Avaliar, nessa chave, é interpretar indícios do pensamento em ação: hipóteses levantadas, relações construídas, generalizações apressadas, justificativas incompletas, representações escolhidas, hesitações, reformulações. O erro interessa não para punir, mas para compreender; não para encerrar o julgamento, mas para abrir possibilidades de intervenção.

Nesse sentido, se torna mais nítido o que se avalia em Matemática: os conhecimentos matemáticos mobilizados, os processos usados para operar com eles e a forma como o estudante se posiciona diante da tarefa. Esse terceiro plano, ao qual Van de Walle (2009) atribui importância explícita ao mencionar a disposição dos estudantes para a Matemática, não é secundário. Persistência, confiança, disponibilidade para revisar a própria estratégia, abertura para expor ideias, disposição para argumentar e escutar o outro, tolerância ao erro e engajamento intelectual são aspectos que interferem diretamente na aprendizagem matemática. Não se trata de transformar a avaliação em um julgamento moral ou comportamental, mas de reconhecer que aprender Matemática envolve disposições intelectuais e afetivas sem as quais o trabalho matemático dificilmente se sustenta.

Essa ampliação do que se avalia traz consequências diretas para a forma de **produzir evidências.** Se o objetivo é compreender não só o que o estudante acertou, mas como pensou, então uma única prova tradicional dificilmente basta. É preciso lançar mão de produções escritas, registros de resolução, discussões em grupo, explicações orais, esquemas, representações, observações feitas durante a atividade, revisões posteriores e momentos em que o estudante compara estratégias, justifica escolhas ou comenta o raciocínio de colegas.

No campo da Matemática, isso é especialmente importante porque a natureza do conhecimento matemático costuma induzir práticas avaliativas estreitas, excessivamente centradas em resposta certa, rapidez e técnica. Van de Walle (2009) ajuda a romper essa redução ao insistir que a avaliação precisa refletir toda a abrangência da Matemática escolar, e não apenas um de seus componentes. Santos (2003), por sua vez, aprofunda esse movimento ao mostrar que, quando se pretende desenvolver competências, é necessário trabalhar com situações não rotineiras, intelectualmente exigentes, em que o estudante tenha de agir, decidir e integrar recursos diversos. Se essas são as condições da aprendizagem, elas também devem orientar a avaliação.

Em síntese, o que se avalia em Matemática é mais amplo do que o repertório de conteúdos dominados ao final de uma unidade. Avaliam-se conceitos e procedimentos, sem dúvida, mas também os processos pelos quais esses conhecimentos são mobilizados e as disposições que sustentam a atividade matemática. Avalia-se se o estudante compreende, representa, relaciona, argumenta, resolve, revê, comunica e consegue persistir, de modo que a avaliação deixa, assim, de ser um mecanismo de simples verificação e passa a constituir-se como prática de compreensão do pensamento do estudante e de regulação do ensino. É nesse sentido que ela se torna, de fato, uma avaliação para a aprendizagem.

4.2. A avaliação da e para a aprendizagem

A avaliação ocupa um lugar central no trabalho pedagógico escolar se for realizada ao longo do processo de ensino e aprendizagem com a finalidade de acompanhar o percurso dos estudantes e orientar intervenções que favoreçam seus avanços. Nesse sentido, ela é compreendida como **avaliação formativa,** e seu sentido principal não é classificar, comparar ou atribuir notas, mas produzir informações que permitam compreender como os estudantes estão aprendendo, quais dificuldades persistem, que progressos já foram alcançados e que mediações ainda se fazem necessárias. Nessa perspectiva, a avaliação torna-se um **instrumento de regulação do processo de ensino e aprendizagem,** oferecendo ao professor elementos para ajustar o planejamento e as estratégias didáticas, ao mesmo tempo em que ajuda o estudante a compreender seu próprio percurso e a desenvolver maior capacidade de autorregulação.

No cotidiano escolar, essa função se concretiza por meio de **práticas contínuas de observação, análise e devolutiva.** Produções escritas, discussões em sala, resolução de problemas, projetos, rubricas, registros de acompanhamento, quizzes e outras atividades podem tornar visíveis as aprendizagens em curso. O valor desse processo está menos no instrumento em si do que no uso pedagógico das evidências produzidas.

Para que cumpra essa sua função, **as evidências precisam ser interpretadas à luz dos objetivos de aprendizagem e convertidas em decisões concretas associadas ao planejamento das aulas,** tais como retomada de conceitos, reorganização de agrupamentos, diversificação de estratégias, apoio mais individualizado ou ampliação de desafios para determinados estudantes. Como destaca Perrenoud (1999), a avaliação formativa não visa classificar ou comparar, mas regular a aprendizagem e o ensino, o que supõe práticas ativas, registros sistemáticos, análise das produções dos estudantes e intervenções ajustadas às necessidades observadas.

Essa forma de avaliação exige intencionalidade e sistematicidade. Não basta observar informalmente o que acontece em sala de aula; é preciso registrar, interpretar e usar as informações de modo consistente. Práticas simples, como anotações regulares do desempenho dos estudantes ou o uso de rubricas avaliativas, podem contribuir para documentar melhor o processo e dar mais clareza às decisões pedagógicas. Também se fortalece quando deixa de ser uma responsabilidade isolada do professor e passa a ser objeto de análise coletiva no interior da escola. A discussão dos resultados com coordenadores e equipes docentes amplia a possibilidade de leitura das evidências e favorece a construção de respostas pedagógicas mais articuladas.

No ensino de Matemática, essa perspectiva é ainda mais relevante, porque acompanhar a aprendizagem significa compreender como os estudantes pensam, que estratégias utilizam, quais ideias já consolidaram e onde ainda encontram dificuldades. Avaliar, nesse caso, é parte do próprio ensinar e pode acontecer durante a observação das resoluções, das discussões, das justificativas, dos erros e das diferentes formas de representação, permitindo reorganizar o trabalho em tempo oportuno, em vez de apenas constatar dificuldades quando o processo já terminou. É preciso considerar também a compreensão, o raciocínio, a resolução de problemas, a comunicação e a capacidade de representar e relacionar ideias matemáticas.

Van de Walle (2009) explicita os **objetivos fundamentais da avaliação em Matemática** no contexto escolar, entre os quais destacam-se:

- acompanhar o progresso dos estudantes, oferecendo devolutivas contínuas sobre como avançam em relação às metas de aprendizagem, não apenas no domínio de procedimentos, mas também no desenvolvimento do potencial matemático e da capacidade de resolver problemas;

- subsidiar decisões pedagógicas, permitindo ao professor compreender, no cotidiano das aulas, como os estudantes pensam, que ideias mobilizam, que estratégias usam e que obstáculos encontram, para ajustar o ensino antes que as dificuldades se cristalizem;
- analisar o desempenho dos estudantes com base em múltiplas evidências, considerando não apenas resultados de testes, mas também diferentes produções e manifestações ao longo do percurso, sempre em relação ao que sabem e compreendem, e não por comparação entre colegas;
- examinar a qualidade das propostas de ensino e das unidades de estudo, usando os dados da avaliação para analisar em que medida uma sequência didática, uma unidade, um material ou uma organização do trabalho favorecem, de fato, as aprendizagens pretendidas.

A força dessa formulação está em mostrar que a avaliação não se limita à análise do desempenho do estudante. Ela também informa o professor sobre a qualidade de suas escolhas didáticas e a eficácia das experiências de aprendizagem propostas. Nesse sentido, passa a ser compreendida como prática de leitura do processo, e não apenas de verificação do produto final.

Ainda segundo Van de Walle (2009), o trabalho avaliativo precisa orientar-se por finalidades que o qualifiquem pedagogicamente, com destaque para:

- assegurar equidade, reconhecendo que todos os estudantes devem ter oportunidades reais de mostrar o que sabem e podem fazer, com altas expectativas para todos e atenção às necessidades individuais;
- tornar explícitas as expectativas de aprendizagem, de modo que os estudantes saibam o que se espera deles e por quais meios podem demonstrar sua compreensão, seus raciocínios e suas estratégias;
- produzir interpretações consistentes sobre a aprendizagem, o que exige do professor análise cuidadosa das evidências, indo além da simples contagem de acertos e erros para compreender o que as respostas revelam do pensamento matemático dos estudantes;

- manter coerência entre ensino e avaliação, garantindo que os modos de avaliar estejam em sintonia com os objetivos de aprendizagem, os materiais utilizados e as abordagens mobilizadas em sala de aula. Se o ensino valoriza argumentação, resolução de problemas, uso de materiais e discussão de estratégias, a avaliação também deve acolher essas formas de manifestação da aprendizagem.

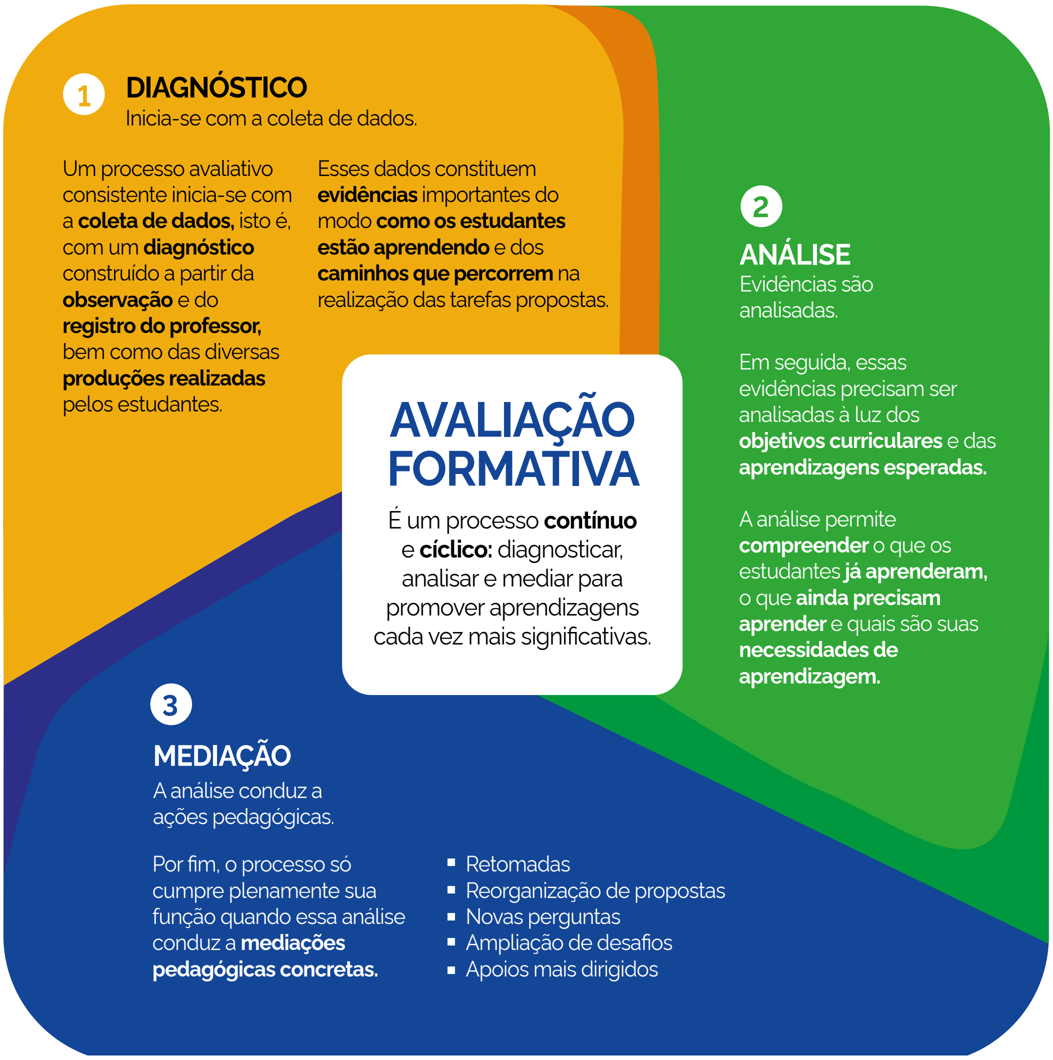
ETAPAS DA MODELAGEM MATEMÁTICA

Objetivos e condições de qualidade segundo Van de Walle (2009)

Na perspectiva de Van de Walle (2009), a avaliação em Matemática integra o ensino e a aprendizagem ao acompanhar o progresso dos estudantes, subsidiar decisões pedagógicas, analisar o desempenho com base em múltiplas evidências e examinar a qualidade das propostas de ensino. Esses objetivos se realizam quando o processo avaliativo é orientado por equidade, clareza das expectativas, interpretação consistente e coerência com o ensino.

Esses elementos ajudam a compreender por que a **avaliação formativa** é estruturante no ensino. Quando currículo e avaliação estão alinhados, as situações avaliativas passam a refletir os objetivos formativos expressos no currículo e deixam de se limitar à verificação de respostas corretas ou à aplicação mecânica de procedimentos em provas pontuais. Avaliar a aprendizagem implica analisar os dados que emergem das situações de aprendizagem que envolvem processos matemáticos para refletir sobre o que comunicam e, a partir disso, replanejar as ações e decidir quais atitudes didáticas serão tomadas diante do cenário que a avaliação ajuda a desenhar quanto ao progresso, ou não, das aprendizagens.

Nessa perspectiva, a avaliação formativa pode ser compreendida como um acompanhamento pedagógico organizado em três grandes etapas: diagnóstico, análise e mediação. Observe a imagem abaixo para compreender este processo:



Fonte: elaborado com base em Van de Walle (2009).

É importante reconhecer, contudo, que a avaliação formativa também apresenta desafios. Um deles é garantir maior equidade na observação dos estudantes, já que o ritmo acelerado das aulas e o número de estudantes por turma nem sempre permitem acompanhar todos com a mesma profundidade. Outro desafio é evitar que esse acompanhamento se torne excessivamente difuso ou intuitivo, sem critérios suficientemente claros. Por isso, o uso de referências explícitas de aprendizagem, de instrumentos bem definidos e de momentos de reflexão pedagógica é fundamental para qualificar essa prática. Quando bem conduzida, a avaliação formativa permite ajustes dinâmicos no ensino, oferece devolutivas mais específicas aos estudantes e amplia as possibilidades de engajamento e progresso.

E é o papel da **avaliação somativa?** Em geral, ela ocorre ao término de uma unidade, uma etapa ou um ciclo, com o objetivo de sintetizar o que os estudantes aprenderam em período preestabelecido. No contexto escolar, costuma estar associada à atribuição de notas ou conceitos, à consolidação de resultados e à produção de informações que sustentam decisões pedagógicas e administrativas. Seu foco, portanto, não está no acompanhamento contínuo do processo, mas na apreciação de um resultado alcançado em determinado momento.

Para que ela não seja reduzida a um procedimento meramente burocrático e tenha valor pedagógico, precisa ser cuidadosamente planejada e alinhada às aprendizagens efetivamente trabalhadas. Uma avaliação somativa escolar de qualidade deve refletir com clareza os objetivos de aprendizagem previstos, contemplar uma amostra representativa dos conteúdos e habilidades desenvolvidos e apresentar procedimentos de elaboração, aplicação e correção adequados à faixa etária e à experiência dos estudantes. Provas finais, trabalhos de conclusão, projetos avaliados e exames institucionais podem compor esse tipo de avaliação, desde que expressem de modo justo e consistente aquilo que se esperava que os estudantes aprendessem. Boaler (2020, p. 224) defende que:

> Um problema [...] é que muitos professores usam a avaliação somativa de forma formativa; isto é, atribuem aos estudantes uma pontuação final ou uma nota quando eles ainda estão aprendendo os conteúdos. [...] Nas semanas e nos meses em que os estudantes estão aprendendo em um curso, é muito importante avaliar formativamente, e não somativamente.

Isso significa dizer, também, que essa modalidade requer atenção às condições de aplicação. O tempo destinado à realização da atividade deve ser compatível com a complexidade das tarefas e com a capacidade de atenção dos estudantes. Além disso, é importante que conheçam previamente o formato da avaliação, sobretudo quando se trata de modelos menos familiares, como testes de múltipla escolha ou provas com organização específica. Prepará-los para esses formatos não significa treiná-los mecanicamente, mas assegurar que compreendam o tipo de tarefa que lhes será solicitado, de modo que o instrumento avalie de fato as aprendizagens e não apenas a familiaridade com sua forma.

Formativa e somativa, portanto, não são modalidades excludentes. Ambas são necessárias na escola, mas cumprem papéis diferentes. A primeira acompanha o percurso e sustenta a mediação pedagógica ao longo do processo; a segunda sintetiza resultados e apoia decisões ao final de uma etapa. O problema surge quando a lógica somativa se sobrepõe inteiramente ao trabalho pedagógico e reduz a avaliação à produção de notas, obscurecendo sua função de apoio à aprendizagem. Por isso, ainda que a escola precise das duas, é essencial que a avaliação formativa ocupe posição estruturante no cotidiano da sala de aula, pois é ela que mantém a avaliação vinculada ao ensinar e ao aprender, e não apenas ao registrar e classificar resultados.

4.3 Funções da avaliação para a educação matemática

Conforme já apresentado anteriormente, no contexto de acompanhamento pedagógico, a avaliação se organiza com três grandes funções: **diagnóstico, análise e mediação.** Portanto, um processo avaliativo consistente inicia-se com a coleta de dados, ou seja, com um diagnóstico construído por meio da observação e do registro do professor, bem como das diversas produções realizadas pelos estudantes. Esses dados constituem evidências importantes do modo como os estudantes estão aprendendo e sobre os caminhos que percorrem na realização das tarefas propostas.

Em sua **dimensão diagnóstica,** a avaliação tem como objetivo identificar o estado atual das aprendizagens dos estudantes, mapeando conhecimentos prévios, lacunas e potencialidades que podem orientar o trabalho pedagógico. Embora frequentemente associada ao início do ano letivo, toda avaliação possui uma dimensão diagnóstica, pois sempre fornece informações do que os estudantes já sabem e daquilo que ainda precisam aprender.

Para Boaler (2018), a avaliação diagnóstica não é um instrumento para rotular ou classificar os estudantes, mas sim uma ferramenta para compreender profundamente como eles pensam, aprendem e se relacionam com o conhecimento. Em vez de buscar lacunas como falhas, elas precisam ser consideradas como pontos de partida para o crescimento.

Por essa razão, mais do que concentrar o diagnóstico apenas no início do ano, pode ser mais produtivo organizá-lo em momentos estratégicos durante o percurso escolar, usando dados da avaliação processual, ou caso se julgue necessário, realizando momentos específicos de diagnóstico, sendo um primeiro voltado às aprendizagens essenciais para o desenvolvimento do **primeiro semestre** e, posteriormente, um novo diagnóstico ao final desse período ou no início do **segundo semestre**. Essa organização permite identificar necessidades de aprendizagem em intervalos mais curtos, favorecendo decisões pedagógicas mais precisas.

É importante considerar ainda que, após períodos de férias ou interrupção das aulas, os estudantes podem apresentar **esquecimentos parciais** de aprendizagens já desenvolvidas, em especial aquelas que foram objeto do último período de aulas. Por isso, os primeiros momentos do ano escolar precisam permitir aos estudantes que retomem conhecimentos e acionem memórias de médio e longo prazo antes da realização de avaliações mais estruturadas. Afinal, não é muito animador que a primeira semana de aulas de um ano letivo seja marcada por uma prova de Matemática.

Um princípio essencial de uma boa avaliação diagnóstica é que ela foca na avaliação do que realmente é importante, e não de uma extensão grande de conhecimentos. Assim, para elaborar diagnósticos mais focados, uma estratégia útil é utilizar como referência as **descrições de aprendizagem do ano escolar anterior,** que trazem as aprendizagens focais ou as habilidades inegociáveis e essenciais para aprender e avançar no novo período letivo.

Como destaca Perrenoud (1999), a avaliação diagnóstica não se limita a olhar para o que os estudantes já sabem; ela serve sobretudo para **orientar as decisões pedagógicas que tornarão possíveis novas aprendizagens.**

NA PRÁTICA DA ESCOLA

- Nem toda avaliação diagnóstica precisa ocorrer no início do ano; diferentes momentos do percurso escolar podem cumprir essa função.
- É importante que os primeiros dias de aula priorizem o acolhimento dos estudantes e a retomada gradual das atividades.
- Instrumentos diagnósticos não precisam ter formato de prova, mas podem ser combinados com outras formas de observação da aprendizagem, como discussões, registros do professor e análise das produções dos estudantes para atividades específicas.
- As primeiras evidências precisam ser tratadas como hipóteses pedagógicas acerca das aprendizagens pregressas dos estudantes e ser confirmadas ao longo do trabalho em sala de aula, e não como certezas de que eles não sabem o esperado para o ano.

NA PRÁTICA DAS REDES DE ENSINO

Tem sido comum que as redes estaduais e municipais proponham às escolas a realização de avaliações diagnósticas centralizadas. Essa modalidade auxilia na formulação de ações pedagógicas voltadas às especificidades da rede como um todo e para unidades escolares de forma mais individualizada, além de subsidiar o planejamento da secretaria de educação, como a reorganização curricular, no caso de recomposição das aprendizagens, e os planos de formação docente. Para esse diagnóstico, podem ser utilizados instrumentos como plataformas digitais ou testes em papel. É importante salientar que alguns dos cuidados apresentados para avaliação diagnóstica escolar sejam tomados aqui também, em especial os dois primeiros apontados antes, além de alguns outros importantes:

- É preciso haver alinhamento ao currículo da rede.
- Não precisa ocorrer apenas no começo do ano.
- Priorizar a agilidade na disponibilização dos dados diagnósticos para tomada de decisão pelas equipes da secretaria, pelas equipes gestoras das escolas e pelos professores.
- Garantir apoio às equipes escolares para identificar pontos de avanço, de fragilidades e na elaboração dos planejamentos visando avançar onde é possível e retomadas que se façam necessárias junto às unidades escolares, às equipes gestoras e aos professores.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

No âmbito do Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens, a Plataforma de Avaliação e Acompanhamento das Aprendizagens está disponível para apoiar não apenas a aplicação de avaliações formativas, mas também a análise e interpretação dos seus resultados, permitindo a integração com indicadores estratégicos, como o Ideb, e possibilitando, assim, uma análise abrangente da aprendizagem dos estudantes do 1º ao 9º ano do ensino fundamental. .

Conheça a experiência de Selene Coletti com o diagnóstico em Matemática na Educação Infantil, na matéria Avaliação diagnóstica em Matemática: planejando e aplicando, que mostra uma prática centrada na observação da turma e na identificação dos saberes que as crianças já mobilizam, de modo a orientar o planejamento de propostas mais adequadas às necessidades do grupo. O foco, portanto, está no uso do diagnóstico como apoio ao acompanhamento das aprendizagens matemáticas desde a Educação Infantil.

A dimensão analítica da avaliação

A **análise** dos dados produzidos pela avaliação é uma etapa indispensável do trabalho pedagógico. Após a coleta de informações advindas do diagnóstico, é importante não passar imediatamente à atribuição de conceitos ou pareceres finais. Antes disso, é necessário interpretar o que os dados revelam sobre as aprendizagens dos estudantes, articulando três elementos: as aprendizagens esperadas, a natureza da atividade avaliativa proposta e as estratégias mobilizadas pelos estudantes. Trata-se de compreender como pensam, o que já consolidaram e o que ainda precisam desenvolver.

Nessa perspectiva, a análise cumpre uma função pedagógica central porque transforma dados brutos em informação útil para a tomada de decisão. Ao examinar produções, registros, falas, procedimentos e erros, o professor pode identificar avanços, dificuldades recorrentes, compreensões parciais e conhecimentos ainda instáveis. A avaliação deixa, assim, de ser apenas um instrumento de verificação de resultados e passa a apoiar a regulação do processo de ensino e aprendizagem, orientando intervenções mais adequadas e oportunas. Esse entendimento é coerente com uma concepção de avaliação que acompanha, orienta, regula e redireciona o processo educativo, em vez de apenas classificá-lo.

Em muitos casos, uma resposta incorreta pode trazer evidências valiosas do raciocínio em curso e indicar com mais clareza onde está o obstáculo conceitual. Por isso, a análise precisa considerar os **processos mentais mobilizados pelos estudantes** e não apenas o produto final de sua atuação. A observação, a interpretação e o registro das respostas tornam-se, nesse sentido, meios privilegiados para compreender a aprendizagem e planejar a continuidade do trabalho pedagógico.

Outro aspecto importante é que essa análise precisa **reconhecer e valorizar a diversidade de ideias** presentes na sala de aula. Estudantes diferentes podem chegar a respostas semelhantes por caminhos distintos ou apresentar respostas diferentes que expressam graus variados de compreensão. Quando o professor examina essas diferenças com atenção, amplia sua capacidade de compreender a turma e de construir propostas mais responsivas. Isso também favorece uma cultura de respeito intelectual, na qual o erro não é tratado como falha a ser punida, mas como parte do processo de aprendizagem. Na Educação Infantil, o que inclui ainda o 1º ano do Ensino Fundamental, Didonet ([202-]) defende que a avaliação serve para apoiar a mediação do professor por meio da observação, do registro e da reflexão contínua, nunca por testes ou práticas de classificação e retenção.

A análise dos dados avaliativos também precisa estar sustentada por uma **mentalidade de crescimento,** conforme proposto por Boaler (2020). Partir do princípio de que todos os estudantes podem aprender modifica profundamente o uso da avaliação. Em vez de servir para fixar rótulos ou reduzir expectativas, ela passa a identificar pontos de partida, necessidades de apoio e possibilidades de avanço. Isso é especialmente relevante quando se busca uma educação com equidade, pois acompanhar de perto cada estudante, considerando seu ritmo e suas condições de aprendizagem, é condição para que a escola não reforce desigualdades já existentes.

Por fim, a análise só se completa quando produz consequências para o **planejamento.** Seu sentido maior não está na descrição do que ocorreu, mas na capacidade de orientar o que fazer em seguida. Isso implica decidir quais conteúdos precisam ser retomados, quais agrupamentos devem ser reorganizados, que estudantes necessitam de apoio mais próximo, que estratégias didáticas precisam ser revistas e que novos desafios podem ser propostos.

Em síntese, a análise dos dados da avaliação constitui a ponte entre o diagnóstico e a mediação pedagógica. É ela que permite transformar evidências em ação, fazendo da avaliação um instrumento efetivo de acompanhamento da aprendizagem, de aperfeiçoamento do ensino e de construção de respostas mais equitativas e mais ajustadas às necessidades dos estudantes.

NA PRÁTICA DAS ESCOLAS

1. Reservar tempo institucional para análise conjunta das evidências, de modo a não deixar a interpretação dos resultados como tarefa solitária do professor. Nesse processo, o coordenador pedagógico exerce papel fundamental na mediação das discussões, na organização dos momentos coletivos e no apoio à leitura pedagógica dos dados. Reuniões pedagógicas podem ser organizadas para examinar produções dos estudantes, identificar padrões de dificuldade e planejar respostas coletivas às necessidades de aprendizagem.
2. Olhar para as respostas e estratégias, e não só para os acertos e erros enquanto se analisam as atividades e as produções, registrando em uma folha, no planejamento, no canto do quadro ou em um caderno de bordo como os estudantes pensaram, que procedimentos usaram e que tipos de erro aparecem. Isso contribui para a análise das aprendizagens em curso, bem como para o planejamento de intervenções mais precisas.
3. Utilizar a análise para o replanejamento imediato, de modo que depois de cada atividade diagnóstica, se defina o que será retomado, aprofundado ou reorganizado na aula seguinte. A análise precisa desembocar em ação pedagógica, e não apenas em registro burocrático.
4. Criar um ambiente seguro para a exposição do pensamento, de modo que professores e gestores possam fortalecer uma cultura em que os estudantes se sintam estimulados a explicar ideias, formular hipóteses e errar sem medo de julgamento. Sem isso, a avaliação formativa perde força.

NA PRÁTICA DAS REDES DE ENSINO

1. Não basta entregar dados às escolas, é preciso oferecer formação sobre leitura pedagógica dos resultados — . É essencial formar gestores e professores para que saibam interpretar evidências, distinguir tipos de dificuldade e usar os resultados para orientar o ensino.

2. Produzir materiais de apoio para devolutivas pedagógicas. É útil disponibilizar exemplos de análise de itens, comentários sobre estratégias frequentes dos estudantes, sugestões de retomada e propostas de intervenção alinhadas ao currículo.

3. Combinar acompanhamento com equidade. É importante orientar as escolas a olhar com atenção para estudantes e grupos com dificuldades e lacunas mais significativas, garantindo apoio focalizado sem reduzir expectativas de aprendizagem.

4. Fortalecer condições institucionais para o uso pedagógico da avaliação, o que inclui assegurar tempo de trabalho coletivo, coordenação pedagógica qualificada, materiais de apoio e continuidade nas ações, para que a análise dos dados se converta em melhoria consistente das práticas.

5. Utilizar os dados de avaliação para planejar formações continuadas, o que significa que elas sejam mais voltadas às necessidades dos gestores e dos professores, identificando especificidades a serem tratadas com todos e questões específicas de grupos de escolas.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

A Secretaria de Educação Estadual do Ceará tem realizado formações frequentes com as equipes pedagógicas para ampliar a análise e compreensão dos dados das avaliações somativas da rede, o SPAECE. Quando entendem melhor os resultados e pensam como eles podem ser usados para intervenções, as equipes podem criar intervenções produtivas para ampliar as aprendizagens.

Conheça mais no material Foco em Matemática 2025.

A tomada de decisões

A etapa seguinte do processo avaliativo corresponde à **tomada de decisões pedagógicas,** isto é, à definição de como dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem tendo em vista as evidências produzidas até ali. Trata-se do momento em que a análise dos dados se transforma em ação didática, orientando escolhas a respeito do que precisa ser retomado, aprofundado, reorganizado ou ampliado. A avaliação cumpre, assim, sua função formativa porque não apenas descreve o que os estudantes já aprenderam, mas orienta intervenções que favoreçam novos avanços e para todos.

As decisões pedagógicas se concretizam por meio de mediações, entendidas como o conjunto de ações intencionalmente planejadas para apoiar o desenvolvimento das aprendizagens. Essas mediações podem assumir diferentes formas: retomar conceitos ainda não consolidados, propor novas situações-problema, diversificar representações, reorganizar agrupamentos de estudantes, ajustar o nível de desafio das tarefas, oferecer apoio mais focalizado ou criar oportunidades de aprofundamento conceitual. Em todos os casos, o ponto de partida são as evidências produzidas pelos estudantes e interpretadas à luz das expectativas de aprendizagem definidas pelo currículo.

Desse modo, completa-se o **ciclo avaliativo composto por diagnóstico, análise e mediação pedagógica** e a avaliação torna-se parte constitutiva do trabalho pedagógico cotidiano, produzindo informações que orientam decisões sucessivas e progressivamente mais ajustadas às necessidades dos estudantes.

Essa compreensão aproxima-se da noção de **avaliação reguladora** discutida por Santos (2008), segundo a qual a avaliação tem como finalidade apoiar a regulação do processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, interpretar as produções dos estudantes não é um fim em si mesmo, mas o ponto de partida para orientar intervenções pedagógicas que favoreçam o avanço conceitual, o desenvolvimento do raciocínio e a ampliação das possibilidades de participação dos estudantes nas atividades matemáticas. A mediação constitui, portanto, o momento em que as evidências de aprendizagem são efetivamente utilizadas para ajustar o ensino e promover novas oportunidades de aprendizagem.

Assim, diagnóstico, análise e mediação configuram um processo articulado e contínuo de regulação das aprendizagens, no qual cada etapa retroalimenta a seguinte. O diagrama apresentado a seguir representa esse ciclo avaliativo, evidenciando seu caráter dinâmico e permanente no interior do processo de ensino.

A imagem representa a avaliação como um sistema articulado de relações. O centro indica o propósito fundamental: **promover a aprendizagem matemática com compreensão.** Os processos matemáticos explicitam que a aprendizagem envolve atividade intelectual complexa e, portanto, a avaliação deve captar evidências dessas formas de pensar. O ciclo diagnóstico–análise–mediação expressa o caráter dinâmico da avaliação reguladora, na qual a informação produzida orienta decisões pedagógicas sucessivas.

Os objetivos da avaliação indicam que avaliar não significa apenas atribuir valor ao desempenho, mas produzir informações que apoiem o ensino, a aprendizagem e o aprimoramento das propostas curriculares. Os princípios de equidade, coerência, transparência e validade asseguram que o processo avaliativo seja consistente com uma perspectiva de educação comprometida com o desenvolvimento de todos os estudantes.

Nessa perspectiva integrada, a avaliação deixa de ser compreendida como um momento final do processo e passa a constituir um elemento estruturante da prática pedagógica, contribuindo para a construção de trajetórias de aprendizagem mais consistentes, progressivas e equitativas. A realização completa e contínua desse ciclo traz o caráter formativo para a avaliação.

NA PRÁTICA DAS ESCOLAS

1. Transformar resultados em decisões pedagógicas concretas, após analisar evidências, definindo explicitamente quais conceitos ou procedimentos serão retomados, quais estratégias serão modificadas e quais estudantes precisarão de acompanhamento mais próximo.
2. Planejar diferentes tipos de mediação[14], uma vez que nem todos os estudantes precisam do mesmo tipo de intervenção. Algumas situações exigem retomada conceitual; outras, ampliação de desafios ou mudança de representação.
3. Registrar decisões pedagógicas decorrentes da avaliação, anotando o que foi observado, quais decisões foram tomadas e que efeitos produziram ajuda a tornar o processo mais consistente e cumulativo.
4. Articular avaliação e planejamento semanal, de modo que a avaliação informe o planejamento contínuo das aulas, e não apenas momentos formais de verificação.

NA PRÁTICA DAS REDES DE ENSINO

1. Orientar o uso pedagógico dos resultados das avaliações, produzindo materiais que ajudem escolas a interpretar evidências e transformá-las em estratégias didáticas concretas.
2. Fortalecer a coerência entre currículo, avaliação e formação docente, garantindo que os processos avaliativos considerem os mesmos objetivos de aprendizagem priorizados no currículo.
3. Disponibilizar exemplos de intervenções pedagógicas baseadas em evidências, oferecendo às escolas sugestões de como retomar conteúdos, reorganizar progressões ou apoiar estudantes com dificuldades específicas.
4. Garantir tempo institucional para análise e planejamento pedagógico. Sem condições organizacionais adequadas, a avaliação tende a se reduzir a registro burocrático, perdendo sua função formativa.

14 Para aprofundar a discussão sobre mediação pedagógica, recomenda-se a leitura dos materiais produzidos no âmbito do Pacto Nacional pela Recomposição das Aprendizagens: Guia de Avaliação e Mediações Pedagógicas e o Guia de Mediações Pedagógicas.

DE OLHO NAS MODALIDADES! EJA | EPT | EDUCAÇÃO DO CAMPO | EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA | EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

Nas diferentes modalidades educacionais, a avaliação em Matemática deve assumir caráter diagnóstico e formativo, orientando o acompanhamento contínuo das aprendizagens. Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), é fundamental considerar os saberes prévios construídos em contextos não escolares e as trajetórias formativas dos estudantes.

Nas modalidades da Educação do Campo, da Educação Escolar Indígena e da Educação Escolar Quilombola, é preciso que a avaliação seja contextualizada e culturalmente situada, evitando instrumentos padronizados que desconsiderem os territórios e os modos próprios de produção do conhecimento. Na Educação a Distância, a avaliação precisa ser processual, apoiada em múltiplas evidências, favorecendo o monitoramento das aprendizagens, a autonomia e a participação dos estudantes.

Já está acontecendo

No artigo Uma experiência de avaliação e de aprendizagem em Matemática com estudantes da Educação de Jovens e Adultos no Ensino Médio regular noturno, as autoras apresentam uma experiência realizada em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio noturno, em uma escola da Zona Oeste do Rio de Janeiro, com a elaboração de cadernos didáticos e uma proposta de avaliação continuada, dinâmica e formativa. As autoras mostram que, no contexto da EJA, a avaliação precisa considerar as dificuldades de aprendizagem em Matemática, as vivências anteriores e as expectativas dos estudantes, para deixar de funcionar como instrumento de classificação e passar a apoiar, de modo mais efetivo, a permanência e a aprendizagem.

EDUCAÇÃO ESPECIAL

Nessa modalidade, também é preciso que as avaliações considerem o desenvolvimento do estudante individualmente, sem perder de vista o repertório inicial. A escolha do instrumento utilizado, além de considerar o conteúdo, deve considerar a melhor forma que cada estudante tem para expressar seu conhecimento. Uma vez que o papel central da avaliação é compreender o que o estudante aprendeu, não faz sentido aplicar um instrumento que dificulte a expressão do conhecimento, seja por evocar a ansiedade ou pela própria dificuldade estrutural.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Ao longo de 2024, na Escola Técnica Estadual Miguel Batista, no Recife (PE), o professor José Carlos da Silva Júnior transformou a circulação de apostas entre estudantes em tema de um projeto de Matemática, articulando probabilidade, estatística e educação financeira. Nessa proposta, a avaliação formativa pode ser compreendida como parte do próprio projeto: ao observar argumentos, analisar registros, escutar justificativas e acompanhar como os estudantes reinterpretam a ideia de risco e ganho, o professor recolhe evidências do pensamento matemático em construção. Em uma etapa como o Ensino Médio, isso permite que a avaliação deixe de se restringir à resposta final e passe a incidir sobre a leitura crítica de dados, a argumentação e a tomada de decisão em contextos reais.

Leia mais na matéria Jogo do tigrinho na escola? Projeto de Matemática vira antídoto para apostas online.

4.4. Aprofundando o sentido de mediação pedagógica em Matemática

A **mediação pedagógica** é o momento em que a avaliação se converte em ação. Não basta observar, registrar ou identificar dificuldades: é preciso usar as evidências produzidas no processo avaliativo para reorientar o ensino e criar novas oportunidades de aprendizagem. A evidência só adquire valor pedagógico quando é interpretada e devolvida ao trabalho em sala de aula, orientando decisões concretas sobre o que retomar, aprofundar, reorganizar ou transformar.

Essas decisões não são automáticas nem neutras. Elas passam pelo julgamento profissional do professor, que mobiliza seu conhecimento do conteúdo, do currículo e dos estudantes para decidir quais encaminhamentos são mais adequados em cada situação. Reconhecer essa dimensão interpretativa não enfraquece a avaliação, ao contrário, reforça seu caráter pedagógico, pois mostra que avaliar não é apenas constatar resultados, mas compreender o que eles revelam e agir a partir disso. Nessa perspectiva, a avaliação reguladora articula interpretação e intervenção para decidir como seguir.

Em Matemática, isso significa que as produções dos estudantes precisam conduzir a mediações intencionais, como a retomada de ideias, a proposição de novas tarefas, a reorganização de agrupamentos, a explicitação de critérios, a comparação entre estratégias, o aprofundamento de desafios ou a focalização em dificuldades específicas. Assim, mediação pedagógica não é uma etapa acessória do processo avaliativo, mas sua consequência necessária. Avalia-se para compreender melhor e, sobretudo, para intervir melhor.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

A secretaria municipal de Vitória, no Espírito Santo, organizou uma proposta de material para as aulas de Matemática do 4º ano que orienta os professores para articular avaliação e mediação pedagógica em diferentes sequências didáticas.

Saiba mais em Educar para Vitória | Secretaria de Educação de Vitória.

Feedbacks: exemplos práticos de mediação pedagógica em Matemática

Na aprendizagem da Matemática, o feedback é uma das formas mais concretas de mediação pedagógica, porque ajuda o estudante a perceber como pensou, onde errou, o que já compreendeu e qual pode ser o próximo passo. Em vez de apenas informar se a resposta está certa ou errada, a devolutiva formativa orienta a revisão de estratégias, a explicitação de raciocínios, o uso de representações e a construção de relações entre conceitos, tornando-se mais potente quando não se limita ao conteúdo, mas ajuda o estudante a avançar também nos processos matemáticos, na fluência e no uso de diferentes representações. Em Matemática, isso é especialmente importante porque aprender não significa apenas chegar ao resultado, mas compreender procedimentos, justificar escolhas e usar ideias matemáticas em diferentes situações.

Um feedback efetivo em Matemática precisa ser específico. Comentários vagos, como "Revise a atividade" ou "Preste mais atenção", pouco ajudam. Já devolutivas como "Você contou corretamente os objetos, mas ainda não comparou as quantidades", "A operação escolhida não corresponde à pergunta do problema" ou "O gráfico está bem construído, mas a conclusão não usa os dados corretamente" oferecem pistas reais para o avanço. O foco não pode estar apenas no erro, mas no raciocínio que produziu esse erro e nas condições para que o estudante consiga reformulá-lo.

Educação Infantil

Na Educação Infantil, o feedback em Matemática ocorre sobretudo durante brincadeiras, explorações e conversas. Ele ajuda a criança a perceber relações de quantidade, forma, espaço, medida, comparação e classificação. A devolutiva precisa ser imediata, oral e ligada à ação da criança.

Em vez de dizer apenas "Isso mesmo", o professor pode explicitar a ideia matemática mobilizada: "Você colocou os blocos maiores de um lado e os menores do outro", "Vejo que você contou um por um", "Esse caminho ficou mais comprido", "Você percebeu que aqui há mais tampinhas do que ali". Esse tipo de fala ajuda a criança a nomear e consolidar noções matemáticas emergentes.

Dicas de feedback:

- Nomear a ação matemática da criança.
- Fazer perguntas que levem a observar melhor.
- Propor pequenas variações na tarefa.
- Retomar oralmente o que a criança fez para ajudá-la a perceber sua estratégia.
- Oferecer nova exploração logo após a devolutiva.

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Nos Anos Iniciais, o feedback em Matemática pode ajudar a criança a avançar em contagem, sistema de numeração decimal, adição, subtração, multiplicação, divisão, geometria, medidas e leitura de problemas. Nessa etapa, a devolutiva precisa valorizar a estratégia usada e indicar o próximo passo.

Se uma criança resolve uma adição com desenho, por exemplo, o professor pode dizer: "Seu desenho ajudou a juntar as quantidades; agora tente registrar com números". Se ela erra uma subtração porque somou os valores do problema, o feedback pode ser: "Você identificou os números corretos, mas a pergunta era sobre quanto faltava, e não quanto havia ao todo". Assim, a devolutiva incide sobre a compreensão do problema, e não apenas sobre a conta.

Dicas de feedback:

- Comentar a estratégia antes do resultado.
- Indicar um único ajuste de cada vez.
- Usar perguntas do tipo "Como você pensou?", "O que a pergunta quer saber?", "Há outra forma de resolver?".
- Discutir soluções diferentes da turma.
- Pedir que a criança revise a resposta depois do feedback.

Anos Finais do Ensino Fundamental

Nos Anos Finais, o feedback em Matemática precisa ajudar o estudante a qualificar o raciocínio, a interpretação e a justificativa. É uma etapa em que conceitos como frações, proporcionalidade, porcentagem, expressões algébricas, equações, geometria, estatística e probabilidade exigem mais precisão conceitual.

Quando o estudante erra, é importante identificar o tipo de obstáculo. Em porcentagem, por exemplo, ele pode compreender o significado de 25%, mas não relacioná-lo a frações e decimais. Em Álgebra, pode saber substituir valores em expressões, mas não compreender a generalização envolvida. Em geometria, pode memorizar fórmulas sem entender o que representam. O feedback precisa apontar exatamente isso.

Dicas de feedback:

- Explicitar se a dificuldade está na interpretação, no conceito ou no procedimento.
- Comentar o raciocínio usado, e não só marcar a resposta errada.
- Pedir comparação entre duas resoluções.
- Transformar erros recorrentes em discussão coletiva.
- Solicitar ao estudante que explique por escrito o que mudaria em sua própria solução.

Ensino Médio

No Ensino Médio, o feedback em Matemática precisa apoiar a consolidação conceitual, a argumentação e a autonomia. Nessa etapa, o estudante precisa ser capaz de justificar procedimentos, relacionar representações e avaliar a validade de seus resultados em temas como funções, trigonometria, geometria analítica, probabilidade, estatística e modelagem.

A devolutiva deve ajudar o estudante a perceber se sua resolução revela apenas aplicação mecânica de um procedimento ou compreensão efetiva do conceito. Em funções, por exemplo, ele pode construir um gráfico correto, mas não conseguir interpretar a taxa de variação. Em probabilidade, pode aplicar uma fórmula sem compreender o espaço amostral. Em geometria analítica, pode calcular corretamente a distância entre pontos, mas sem relacioná-la ao significado geométrico.

Dicas de feedback:

- Usar critérios bem definidos: interpretação, escolha da estratégia, correção do procedimento, justificativa e validação do resultado.
- Pedir revisão da solução com base na devolutiva.
- Solicitar ao estudante que explique por que escolheu determinado método.
- Combinar feedback escrito e discussão oral.
- Propor uma segunda tentativa com pequena variação da tarefa para verificar se houve compreensão.

Um princípio importante a ser destacado é que, em Matemática, feedback bom é feedback que gera ação. Isso significa que, depois da devolutiva, em qualquer etapa de ensino o estudante precisa ter a chance de comparar, corrigir, testar outra estratégia, justificar melhor ou refazer a resolução. Sem isso, o comentário do professor tende a se encerrar em si mesmo. Com isso, a devolutiva se torna, de fato, mediação pedagógica: ela não apenas informa, mas ajuda a aprender. Conheça alguns exemplos de feedback formativo em Matemática para cada etapa da Educação Básica no quadro disponível no Anexo 4, ao final deste documento.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Conheça uma experiência com feedback formativo em aulas de Matemática no 6º ano do Ensino Fundamental no artigo Avaliação formativa: o feedback como instrumento potencializador na avaliação da aprendizagem em Matemática.

Antecipar, observar e intervir a partir dos erros

Na prática, planejar considerando os erros dos estudantes significa reconhecer que muitos deles são previsíveis e podem ser antecipados pelo professor. Em Matemática, isso é especialmente importante, porque certos erros revelam modos de pensar ainda em construção, e não apenas falta de atenção ou descuido. Ao analisar previamente as tarefas, o professor pode prever dificuldades, selecionar representações mais adequadas, formular boas perguntas e organizar intervenções mais intencionais.

Antecipar

Ao propor uma adição como 244 + 133, o professor pode prever dificuldades ligadas ao valor posicional, à composição e decomposição dos números e ao uso pouco compreendido do algoritmo. Essa questão se articula especialmente às habilidades EF03MA02, que trata da composição e decomposição de números naturais, e EF03MA05, que envolve o uso de diferentes procedimentos de cálculo em situações significativas.

No problema "Rafael está participando de uma corrida de 2 200 metros e já percorreu 600. Quantos metros faltam para terminar?", o professor pode antecipar erros ligados à interpretação da situação, à escolha da operação e ao sentido da subtração como completar ou determinar o que falta. Nesse caso, a questão se relaciona de modo mais direto à habilidade EF03MA06, que envolve resolver problemas de adição e subtração com diferentes significados, além de EF03MA05, ligada às estratégias de cálculo.

Antecipar significa:

- Prever erros frequentes antes da aula.
- Identificar quais conhecimentos prévios a tarefa mobiliza.
- Associar a tarefa às habilidades da BNCC que ela permite desenvolver ou diagnosticar.
- Selecionar representações que possam apoiar a compreensão.
- Preparar perguntas que ajudem a tornar visível o raciocínio do estudante.

Exemplos:

- Na adição 244 + 133, o professor pode antecipar que alguns estudantes somem os algarismos sem considerar centenas, dezenas e unidades, o que indica fragilidade em relação à habilidade EF03MA02.
- No problema da corrida, pode prever que alguns estudantes somem 2 200 + 600, em vez de perceber que é preciso descobrir o que ainda falta, revelando dificuldade em mobilizar o significado da subtração previsto na habilidade EF03MA06.

Observar

Durante a atividade, o mais importante não é apenas identificar quem acertou ou errou, mas compreender como o estudante pensou. Um resultado incorreto pode indicar dificuldades de naturezas diferentes: não compreender a situação, não reconhecer a operação necessária, ter fragilidade no cálculo ou não conseguir representar o problema de modo produtivo. É essa leitura que permite ao professor interpretar melhor as evidências e decidir como intervir.

Na adição 244 + 133, por exemplo, um erro pode indicar que o estudante ainda não compreende o valor posicional, mesmo que tente usar o algoritmo. Já no problema da corrida, uma resposta como 2 800 pode mostrar que o estudante identificou os números do enunciado, mas não compreendeu a relação entre eles nem o significado da pergunta. Observar essas diferenças ajuda a distinguir se a dificuldade está mais próxima da habilidade EF03MA02, da EF03MA05 ou da EF03MA06.

Observar significa:

- Identificar os caminhos usados pelos estudantes, e não apenas as respostas finais.
- Comparar diferentes tipos de erro para compreender sua natureza.
- Registrar estratégias, dúvidas e formas de representação utilizadas.
- Diferenciar se a dificuldade está no conceito, na interpretação, no procedimento ou no cálculo.
- Usar as produções dos estudantes como evidências para ajustar a mediação.

Exemplos:

- Na adição 244 + 133, se o estudante erra ao somar, o professor pode observar se a dificuldade está na compreensão das ordens numéricas, relacionada à habilidade EF03MA02, ou no procedimento de cálculo, relacionada à habilidade EF03MA05.
- No problema da corrida, se o estudante responde 2 800, isso pode indicar dificuldade em reconhecer o significado da situação, aspecto central da habilidade EF03MA06.

Intervir

Quando o erro é compreendido como evidência do pensamento do estudante, a intervenção do professor se torna mais precisa. Em vez de apenas corrigir ou repetir a explicação, ele pode formular perguntas que levem o estudante a rever o próprio raciocínio, retomar a tarefa com outras representações ou comparar estratégias.

Na adição 244 + 133, por exemplo, o professor pode perguntar: “O que representa esse 2 em 244?”, “Como você pode mostrar essa soma usando centenas, dezenas e unidades?”. Essas intervenções ajudam a trabalhar a compreensão do sistema de numeração e se conectam diretamente à habilidade EF03MA02 e à habilidade EF03MA05.

No problema da corrida, indagações como "A pergunta quer saber o que Rafael já percorreu ou o que ainda falta?" e "Seu resultado faz sentido para a distância total da prova?" ajudam o estudante a retomar o significado da subtração e se articulam à habilidade EF03MA06. Também pode ser útil representar a situação em uma reta numérica, o que aproxima a mediação da habilidade EF03MA04, relacionada à construção de fatos da adição e da subtração com apoio na reta.

Intervir significa:

- Formular perguntas que levem o estudante a revisar seu próprio raciocínio.
- Retomar a tarefa com outras representações, como decomposição, reta numérica ou esquemas.
- Comparar estratégias para explicitar relações matemáticas importantes.
- Reorganizar agrupamentos conforme as dificuldades identificadas.
- Propor novas tarefas de estrutura semelhante para consolidar a aprendizagem.

Exemplos:

- Na adição 244 + 133, o professor pode intervir perguntando: "Como essa soma aparece quando você separa centenas, dezenas e unidades?"
- No problema da corrida, pode perguntar: "Se a prova tem 2 200 metros e Rafael já correu 600, a distância que falta é maior ou menor que 2 200?".
- Em ambos os casos, pode pedir ao estudante que represente a situação de outro modo, compare sua estratégia com a de um colega e verifique se a resposta final faz sentido.

Em síntese, associar as respostas dos estudantes às habilidades da BNCC ajuda o professor a qualificar sua interpretação dos erros e a planejar intervenções mais coerentes. O erro, nesse caso, deixa de ser apenas um sinal de dificuldade e passa a ser uma evidência importante para orientar o ensino.

4.5 Instrumentos de avaliação

O processo avaliativo se articula por três dimensões:

- referenciais de aprendizagem explicitados no currículo, que delimitam o objeto da avaliação;
- a proposição de instrumentos, tarefas e situações que tornem visíveis as aprendizagens dos estudantes;
- a interpretação dessas evidências, de modo a sustentar decisões pedagógicas e qualificar o acompanhamento das aprendizagens.

Embora essas dimensões já tenham sido amplamente discutidas, é importante analisar com maior atenção os instrumentos de avaliação e suas finalidades.

Um documento curricular não precisa descrever minuciosamente todos os instrumentos de avaliação nem transformar a prática avaliativa em um receituário técnico. Seu papel principal é tornar explícito o que importa acompanhar, isto é, as **aprendizagens essenciais,** sua **progressão** ao longo do tempo, os **processos mobilizados** pelos estudantes e os **critérios** que permitem reconhecer avanços. Quando o currículo explicita descrições de aprendizagem e considera mapas de progresso, ele já oferece a base mais importante para a avaliação, porque indica quais evidências observar, interpretar e utilizar para decidir os próximos passos do ensino.

Nessa perspectiva, os instrumentos não constituem um fim em si mesmos; são meios para tornar visível o percurso de aprendizagem e sustentar a mediação pedagógica. Em consonância com essa visão, é possível afirmar que não existe uma forma única ou melhor de avaliar porque a pertinência de cada instrumento depende do contexto, das metas de aprendizagem e das informações que se deseja recolher. Por isso, a escolha e a elaboração de instrumentos requerem diversidade e intencionalidade, e não mera sofisticação técnica.

Essa compreensão é coerente com a concepção de currículo defendida e sustentada ao longo deste Guia, qual seja a de que um currículo orientado por progressões, descrições de aprendizagem e processos matemáticos exige uma avaliação capaz de captar não apenas resultados finais, mas também formas de pensar, representar, comunicar, justificar e resolver problemas.

Já afirmou-se aqui que a avaliação funciona como elemento articulador do processo de ensino e aprendizagem, permitindo recolher, descrever, analisar e explicar esse processo. Também por isso, a variedade de instrumentos favorece uma visão mais acurada do progresso de cada estudante, por comparação com os próprios desempenhos anteriores, e não com os dos colegas. Isso reforça a ideia de que os instrumentos estão a serviço do acompanhamento do percurso, e não apenas da classificação.

No caso da Educação Infantil, essa orientação precisa ser ainda mais explícita. Didonet ([202-]) mostra que a legislação e os documentos orientadores brasileiros consolidaram a avaliação como acompanhamento e registro do desenvolvimento, sem objetivo de seleção, promoção ou classificação. Ao retomar as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, o autor destaca que as instituições devem garantir a observação crítica e criativa das atividades, das brincadeiras e das interações das crianças, bem como a utilização de múltiplos registros, realizados por adultos e crianças. Mais adiante, Smole (2013) reforça que a avaliação das crianças ocorre permanentemente e emprega diferentes meios, como observação, registro e reflexão sobre atividades, projetos, hipóteses e descobertas, sempre com o objetivo de melhorar a forma de mediação do professor e nunca como ato formal de teste, comprovação ou atribuição de notas.

É justamente nesse ponto que a oralidade precisa aparecer de modo mais evidente no texto curricular. Se a avaliação, sobretudo na Educação Infantil e nos Anos Iniciais, busca compreender como a criança pensa, sente, age e atribui sentido às experiências, então a fala, a escuta e a interação não podem ficar implícitas. Smole (2013) afirma que, na Educação Infantil, é preciso avaliar a criança brincando, observando, dialogando e inferindo ideias, reconhecendo suas múltiplas linguagens e valorizando gestos, falas e atitudes como indicadores do desenvolvimento integral.

Por isso, ao tratar de instrumentos de avaliação em um documento curricular, vale afirmar de maneira direta que a oralidade em situações de aprendizagem — especialmente em rodas intencionais de conversa, momentos de escuta atenta, explicações de procedimentos, socialização de soluções, debates e conversas sobre estratégias — deve ser reconhecida como importante fonte de evidências. Nessas situações, o professor acessa aspectos do pensamento do estudante que muitas vezes não aparecem nos registros escritos: hipóteses em elaboração, justificativas ainda incipientes, relações que a criança já percebe, modos de nomear objetos e ações, dúvidas, argumentos e sentidos construídos coletivamente.

Vale destacar, ainda, que essa inclusão da oralidade é importante não apenas para a Educação Infantil. No Ensino Fundamental e no Ensino Médio, quando o currículo pretende desenvolver resolução de problemas, investigação, argumentação, comunicação matemática e trabalho colaborativo, a oralidade continua sendo um instrumento relevante.

Ao lado da oralidade, outros instrumentos ganham centralidade conforme a etapa e a natureza da aprendizagem em foco: observação e registro, análise de produções dos estudantes, provas e análise de erros, autoavaliação, avaliação entre pares e portfólio, entendendo este último como articulador dos demais. Isso é particularmente fecundo para a escrita curricular, porque permite defender que o currículo não precisa listar exaustivamente instrumentos, mas pode indicar princípios de escolha, tais como:

- usar diferentes instrumentos;
- combiná-los conforme a informação que se deseja recolher;
- articular observação, registro e análise;
- escolher formatos compatíveis com os objetivos de aprendizagem e com a etapa de escolaridade.

Importa menos a sofisticação do instrumento do que o uso que se faz das informações por ele produzidas.

Na **Educação Infantil,** isso tende a se traduzir principalmente em observação intencional, registros de falas, documentação pedagógica, portfólios narrativos, diários reflexivos do educador e fichas de observação que apoiam a análise do desenvolvimento e o planejamento das próximas intervenções. Nos **Anos Iniciais do Ensino Fundamental,** permanecem muito relevantes a observação, o registro docente, o portfólio e a oralidade, agora articulados de forma mais sistemática a produções escritas, resolução de problemas, rubricas e autoavaliação. Nos **Anos Finais** e no **Ensino Médio,** ganham maior presença instrumentos de síntese e formalização, como relatórios, apresentações orais estruturadas, provas em diferentes formatos e tarefas investigativas mais complexas, sem que isso signifique abandonar a diversidade de evidências ou reduzir a avaliação ao exame escrito.

Nesse sentido, o documento curricular pode explicitar que a seleção dos instrumentos deve considerar ao menos quatro critérios: sua aderência às aprendizagens descritas no currículo; sua adequação à etapa de escolaridade; sua capacidade de tornar visíveis processos e não apenas produtos; e seu potencial de alimentar decisões pedagógicas.

Em síntese, a contribuição mais importante de um currículo para o campo da avaliação não é prescrever detalhadamente todos os instrumentos, mas oferecer orientações gerais e critérios de coerência. Isso inclui afirmar que a avaliação precisa ser contínua, diversificada, sensível às progressões de aprendizagem, comparativa em relação ao percurso do próprio estudante e capaz de mobilizar diferentes formas de expressão do conhecimento matemático.

O quadro disponível no Anexo 5 apresenta possibilidades de instrumentos de avaliação, suas principais finalidades e em quais etapas de ensino são melhor mobilizados.

JÁ ESTÁ ACONTECENDO

Conheça a experiência da professora Selene Coletti, apresentada em Fundamental 1: como avaliar as aprendizagens matemáticas, com diferentes instrumentos de avaliação em Matemática, para lembrar que a maneira que acompanhamos as aprendizagens dos estudantes está muito relacionada à nossa concepção de ensino e aprendizagem e que é preciso ir além da mensuração das notas e das provas centralizadas.

O APOIO DA TECNOLOGIA NA AVALIAÇÃO FORMATIVA

O acesso mais amplo a computadores e recursos digitais nas escolas amplia as possibilidades de uso da avaliação formativa ao longo de todas as fases do processo instrucional. A tecnologia pode apoiar o professor no planejamento, na condução do ensino, na análise de seus efeitos e na comunicação com estudantes, famílias, colegas e gestores. Ferramentas digitais permitem, por exemplo, propor momentos de prática, coletar informações sobre interesses, opiniões e compreensão conceitual dos estudantes, registrar produções, organizar portfólios eletrônicos, adaptar tarefas e rubricas disponíveis em ambientes digitais e devolver feedbacks mais ágeis.

Em Matemática, isso pode favorecer o acompanhamento de estratégias, justificativas, representações e revisões feitas ao longo do percurso, além de apoiar o atendimento à diversidade. Seu valor, porém, não está na automatização da avaliação nem na produção de dados em si, mas na capacidade de ampliar a escuta do professor, qualificar a mediação pedagógica e sustentar intervenções mais ajustadas às necessidades dos estudantes.

Ao mesmo tempo, é preciso reconhecer que as informações de avaliação oferecem estimativas, e não retratos exatos do desempenho. Por isso, a integração da tecnologia só se justifica quando agrega valor real ao ensino, à aprendizagem e à avaliação; mas, quando apenas reproduz, em formato digital, o que já se fazia sem ela, seu uso tende a perder sentido.

4.6 Currículo, avaliação e planejamento

Currículo, avaliação e planejamento docente constituem uma **tríade indissociável** no trabalho pedagógico.

- O **currículo** explicita aprendizagens prioritárias, sentidos formativos e expectativas de progressão.
- A **avaliação** produz evidências de como essas aprendizagens estão se realizando.
- O **planejamento** docente organiza, no cotidiano da sala de aula, as experiências, as mediações e as intervenções necessárias para que todos os estudantes avancem.

Nessa perspectiva, o planejamento não pode ser compreendido como mera distribuição de conteúdos ou sequência de atividades, mas como mediação intencional, entre o que o currículo propõe e o que a avaliação revela sobre os percursos reais de aprendizagem, se constituindo assim em um mapa da prática pedagógica em aula.

Desse modo, a avaliação não apenas acompanha o planejamento, ela o alimenta e o reorienta. Avaliar, nessa perspectiva, implica produzir elementos para decidir o que retomar, o que aprofundar, como intervir e quais apoios oferecer. O planejamento docente passa, então, a ser concebido como processo dinâmico, que articula objetivos de aprendizagem, evidências de progresso e escolhas metodológicas coerentes com ambos.

Mas essa articulação também exige que se explicite o que se entende por um bom planejamento para a aprendizagem. À luz dos objetivos curriculares, segundo Wiggins e McTighe (2019) um bom plano não é apenas aquele que cobre conteúdos ou organiza tarefas em sequência lógica; ele precisa ser, ao mesmo tempo, **engajador e efetivo.** Engajador, porque deve mobilizar os estudantes de maneira genuína, envolvendo-os em experiências intelectualmente desafiadoras, significativas e relevantes, capazes de levá-los mais fundo no tema, nas grandes ideias e nos desafios de desempenho que importam. Efetivo, porque apoia os estudantes a se tornarem mais competentes, mais reflexivos e mais produtivos em trabalhos de valor, produzindo aprendizagens substantivas, com densidade intelectual e percebidas pelos próprios estudantes como conquistas reais.

Essa formulação é particularmente fecunda para a relação entre currículo, avaliação e planejamento. **O currículo define o que importa aprender; a avaliação informa em que medida isso está sendo aprendido e por quais caminhos; e o planejamento organiza, ou reorganiza, condições para que a aprendizagem seja, de fato, significativa e consequente.** Isso significa que planejar bem não é apenas alinhar objetivos, atividades e instrumentos, mas construir propostas que engajem os diferentes estudantes em esforço intelectual válido e que, ao mesmo tempo, produzam avanços consistentes em compreensão, desempenho e autorreflexão. Quando esse movimento não ocorre, o currículo corre o risco de se tornar uma prescrição distante da realidade da sala de aula, e a avaliação, uma prática apartada das decisões pedagógicas.

No caso da **Educação Infantil,** essa relação é ainda mais evidente. Estudos sobre acompanhamento da aprendizagem mostram que planejamento, observação, registro e intervenção se entrecruzam e se complementam mutuamente, contribuindo para que o professor perceba a singularidade e a integralidade das crianças e realize propostas de trabalho coerentes com o currículo e com seus processos de desenvolvimento e aprendizagem. Também Didonet ([202-]) enfatiza que a avaliação é um conjunto de ações que auxilia o professor a refletir sobre as condições de aprendizagem oferecidas e a ajustar sua prática às necessidades colocadas pelas crianças, sendo elemento indissociável do processo educativo e apoio para planejar atividades que promovam avanços.

Embora o currículo possa e deva explicitar essa conexão entre aprendizagens esperadas, avaliação e planejamento, a consolidação dessa articulação depende, sobretudo, da formação docente. É na formação inicial e continuada que o professor aprofunda critérios, aprende a interpretar evidências, desenvolve repertório para transformar resultados avaliativos em decisões didáticas e fortalece sua capacidade de planejar propostas ao mesmo tempo engajadoras e efetivas, com foco na aprendizagem de todos.

DE OLHO NAS MODALIDADES! EJA | EPT | EDUCAÇÃO DO CAMPO | EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA | EDUCAÇÃO ESCOLAR QUILOMBOLA

O nível de autonomia das unidades escolares é um aspecto estratégico para assegurar respostas curriculares adequadas às diferentes modalidades educacionais, em consonância com a legislação e as diretrizes específicas. Na Educação de Jovens e Adultos (EJA), essa autonomia se expressa na possibilidade de reorganização dos tempos, dos espaços e dos currículos, de modo a atender às trajetórias formativas dos estudantes. Na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), favorece a articulação entre os sistemas educacionais e os arranjos produtivos locais, fortalecendo a integração entre formação escolar e mundo do trabalho. Nas modalidades Indígena, Quilombola e do Campo, a autonomia deve garantir o respeito às normas próprias e à participação das comunidades na construção curricular. Na Educação a Distância, a flexibilização organizacional e pedagógica possibilita percursos formativos adaptáveis e condições adequadas de participação dos estudantes. No caso das comunidades indígenas na gestão escolar, em linha com a OIT 169 cabe destacar:

> No caso da educação escolar indígena, a autonomia escolar é fundamental para a efetivação dos direitos assegurados pela Convenção nº 169 da OIT, que reconhece o direito dos povos indígenas de participar ativamente das decisões que

afetam sua organização social, cultural e educacional. No âmbito da educação, essa autonomia permite que as comunidades definam currículos, calendários e práticas pedagógicas alinhadas às suas línguas, saberes e modos de vida, garantindo que a escola indígena não reproduza modelos homogêneos, mas atue como espaço de afirmação cultural e de autodeterminação (Brasil, 2002).

Até aqui, foram apresentados o estado atual dos resultados de aprendizagem dos estudantes em Matemática, bem como os elementos essenciais para a construção de um currículo da área, seus pressupostos, os processos envolvidos e a relação entre currículo e avaliação. A seguir, finalizando este Guia, são apresentados elementos que podem orientar a organização do processo de revisão curricular.

5. Roteiro de trabalho para produção ou revisão curricular em Matemática

PRINCIPAIS PONTOS ABORDADOS NESTE CAPÍTULO

- Protocolo de trabalho para produção ou revisão curricular em Matemática, estruturando etapas que vão do diagnóstico inicial à implementação acompanhada da proposta curricular.
- Definição de processos de governança, estudo de referenciais, análise do currículo vigente e construção coletiva de prioridades e decisões curriculares alinhadas às necessidades da rede.
- Articulação entre elaboração curricular, validação, implementação e acompanhamento, assegurando coerência entre currículo, formação continuada, avaliação e práticas pedagógicas nas escolas.

A produção ou revisão de um currículo de Matemática exige um processo estruturado, participativo e orientado por evidências. Não se trata apenas de reorganizar conteúdos ou reescrever habilidades, mas de construir um documento capaz de explicitar as aprendizagens essenciais, orientar o trabalho pedagógico e apoiar o avanço de todos os estudantes. Para isso, é necessário articular concepções de aprendizagem, progressão curricular, processos matemáticos, avaliação para a aprendizagem e condições de implementação.

Esse trabalho precisa partir da realidade da rede, considerar os marcos normativos e conceituais que orientam a política educacional e envolver, de forma organizada, diferentes instâncias da secretaria de educação e das escolas. Também precisa assegurar que equidade, inclusão e modalidades educacionais não sejam tratadas como dimensões periféricas, mas como princípios constitutivos do próprio currículo. Da mesma forma, requer reconhecer que a finalização da escrita e a produção do documento curricular não encerram esse processo. Um currículo só ganha sentido quando é estudado, apropriado e implementado de forma cuidadosa, com acompanhamento, formação e revisão contínua.

O roteiro apresentado a seguir organiza esse percurso em etapas sequenciais e complementares. Seu objetivo é apoiar equipes das secretarias de educação na condução de um processo de revisão ou elaboração curricular em Matemática que seja tecnicamente consistente, pedagogicamente relevante e viável para a rede.

5.1. Estudo da situação da rede em Matemática

O ponto de partida é a compreensão da situação da aprendizagem matemática na rede. Isso significa analisar resultados de avaliações externas e internas, identificar padrões de desempenho, localizar fragilidades recorrentes e compreender em que etapas, escolas ou grupos de estudantes as dificuldades se mostram mais acentuadas. Essa leitura inicial é importante porque evita que o processo curricular se organize apenas com base em impressões gerais ou preferências conceituais, permitindo que as decisões sejam orientadas por evidências.

Nessa etapa, é recomendável examinar dados do Saeb, de avaliações estaduais e municipais e de instrumentos diagnósticos produzidos pela própria rede, além de estudos e sínteses já disponíveis. O objetivo não é reduzir o currículo ao que é aferido por avaliações, mas utilizar essas informações para construir um quadro inicial consistente sobre a aprendizagem matemática dos estudantes. Esse quadro deve permitir identificar aprendizagens com maiores níveis de dificuldade, rupturas na progressão ao longo da escolaridade, desigualdades persistentes entre escolas e grupos e possíveis pontos de atenção para a revisão curricular.

Esse estudo também precisa considerar, desde o início, a perspectiva da equidade. Isso implica observar como as desigualdades sociais, raciais, territoriais, de gênero, de acesso e de participação escolar se expressam nos resultados da rede, bem como analisar a situação dos estudantes atendidos nas diferentes modalidades e daqueles que demandam apoios específicos no processo de escolarização.

Produto esperado dessa etapa: uma síntese diagnóstica que ajude a definir prioridades para o trabalho curricular.

5.2. Constituição da governança e do grupo de trabalho

Com base nesse diagnóstico inicial, é essencial que a secretaria organize a equipe responsável pelo processo. A revisão curricular precisa contar com uma governança bem estruturada, com definição de responsabilidades para cada pessoa, um cronograma e formas para a tomada de decisão. É importante instituir uma coordenação central e compor um grupo de trabalho representativo, envolvendo profissionais das diferentes etapas da escolaridade, especialistas em currículo e avaliação, equipes de formação, representantes das modalidades e profissionais com experiência em inclusão e acompanhamento pedagógico.

A qualidade desse grupo é decisiva para a consistência do trabalho. Por isso, sua composição precisa combinar solidez técnica, conhecimento da rede e diversidade de perspectivas. Ele deve ser um coletivo capaz de estudar, analisar, decidir, escrever, revisar e validar uma proposta curricular que dialogue com as necessidades reais das escolas e dos estudantes, e não um grupo de redatores desconexo.

Também é recomendável definir frentes de trabalho complementares, como grupo de estudo, grupo de análise curricular, grupo de redação, grupo de validação e equipe de acompanhamento da implementação, conforme são apresentadas nas seções seguintes. Essa organização favorece maior nitidez no processo e evita sobreposição de funções e responsabilidades.

Além da definição da estrutura, é fundamental garantir a efetiva implementação da governança ao longo de todo o processo. Isso implica assegurar a realização regular das atividades previstas e a condução dos encontros conforme os rituais estabelecidos — por exemplo, reuniões periódicas do grupo de trabalho com pautas previamente definidas, registro de decisões em atas e definição de encaminhamentos e responsáveis. Também envolve o acompanhamento sistemático do cumprimento de prazos, por meio de cronogramas compartilhados e instrumentos simples de monitoramento, como planos de ação ou painéis de acompanhamento.

É importante, ainda, prever momentos formais de monitoramento e replanejamento, como reuniões de revisão de etapas ou pontos de controle ao final de cada fase, para ajustar o percurso diante de imprevistos, redistribuir tarefas quando necessário ou aprofundar discussões que demandem mais tempo. A organização de registros ao longo do processo (sínteses de reuniões, versões intermediárias do currículo, devolutivas da rede) também contribui para dar transparência ao trabalho e sustentar a memória das decisões.

Produto esperado dessa etapa: uma estrutura de governança definida, com papéis, responsabilidades e fluxos de trabalho claramente estabelecidos.

5.3. Estudo dos referenciais orientadores

Uma vez constituído o grupo de trabalho, é fundamental garantir uma base conceitual comum. A revisão curricular exige estudo orientado. Nesse sentido, é importante que a equipe se dedique à leitura e discussão dos referenciais que devem orientar o trabalho, entre eles os materiais que compõem o Compromisso Nacional Toda Matemática, a BNCC, o currículo vigente da rede e outros documentos normativos ou pedagógicos relevantes.

O estudo dos princípios que norteiam o Compromisso Nacional Toda Matemática é especialmente importante porque situa a revisão curricular em um horizonte mais amplo de política pública e de garantia do direito à aprendizagem matemática. Já o estudo deste Guia de Orientação Curricular e Avaliação permite construir entendimentos compartilhados sobre o que significa aprender Matemática, quais são as aprendizagens essenciais, como se dá a progressão curricular, qual é o papel dos processos matemáticos e de que forma a avaliação pode apoiar o ensino e a aprendizagem.

Esse momento de estudo deve ser organizado de forma intencional, com roteiros de leitura, registros de síntese e espaços de discussão coletiva. O objetivo é construir consensos mínimos que orientem as etapas seguintes, explicitando princípios para a análise do currículo vigente e critérios para a futura redação curricular.

Produto esperado dessa etapa: uma base conceitual compartilhada, com princípios e critérios definidos para orientar a análise e a elaboração do currículo.

5.4. Leitura crítica do currículo vigente

A etapa seguinte consiste em analisar criticamente o currículo atual de Matemática da rede à luz dos referenciais estudados e das evidências levantadas sobre a aprendizagem dos estudantes. Essa análise pode ser organizada por etapa da escolaridade ou por segmentos do currículo, sempre com apoio de uma rubrica que ajude a sistematizar os critérios de leitura e precisa ir além de uma revisão formal do texto. É preciso verificar se o documento:

- explicita com especificidade as aprendizagens esperadas;
- mostra coerência na progressão entre anos e etapas;
- incorpora os processos matemáticos de forma consistente;
- apresenta explicitamente a relação entre currículo e avaliação;
- indica atenção à equidade, à inclusão e às modalidades;
- demonstra viabilidade pedagógica.

É importante que a leitura crítica identifique tanto pontos fortes quanto lacunas, redundâncias, inconsistências ou fragilidades, do currículo atual. O que se busca, nesse momento, é compreender o que precisa ser preservado, o que precisa ser ajustado e o que demanda revisão mais profunda.

É nesta etapa que se decide também se haverá a priorização curricular. Em caso positivo, é importante que ela ocorra à luz das orientações do Guia de Reorganização Curricular para Recomposição das Aprendizagens, que indica formas de fazê-la, e com consulta a materiais que orientem como selecionar e organizar as habilidades da BNCC, como a Matriz Curricular Priorizada para Recomposição das Aprendizagens do MEC.

Produto esperado dessa etapa: uma análise sistematizada do currículo vigente, com identificação de potencialidades, fragilidades e aspectos prioritários para revisão.

5.5. Análise da implementação do currículo vigente

É fundamental compreender como o currículo vigente se concretiza na prática das escolas. Isso implica analisar evidências da implementação, considerando as percepções de professores, coordenadores pedagógicos e gestores sobre o uso do currículo no cotidiano.

Essa etapa envolve a escuta qualificada da rede, com o objetivo de identificar como o currículo tem sido apropriado: quais partes são mais utilizadas, quais são pouco mobilizadas, quais aprendizagens são mais valorizadas, quais apresentam maior dificuldade de compreensão ou de implementação e quais desafios se colocam no planejamento e na condução das aulas. Também é importante investigar em que medida os materiais didáticos e recursos disponíveis apoiam ou dificultam o desenvolvimento das propostas curriculares.

Além da escuta dos profissionais, é essencial considerar evidências vindas das avaliações da aprendizagem (tanto internas quanto externas) para compreender como os estudantes estão respondendo ao currículo. Isso permite identificar aprendizagens mais consolidadas, conteúdos ou habilidades com maiores níveis de dificuldade, bem como possíveis desalinhamentos entre o que está previsto no currículo e o que efetivamente se concretiza na aprendizagem dos estudantes.

Essa análise contribui para aproximar o processo de revisão curricular das condições reais de implementação, evitando propostas descoladas da prática e fortalecendo a aderência da atualização curricular às reais necessidades da rede.

Produto esperado dessa etapa: uma síntese das evidências da implementação do currículo vigente, com identificação de práticas recorrentes, desafios enfrentados, apoios necessários e possíveis desalinhamentos entre o currículo prescrito e o currículo em ação.

5.6. Definição de prioridades e elaboração do plano de trabalho

Concluída a análise do currículo vigente, é o momento de o grupo consolidar as evidências produzidas e transformá-las em prioridades de revisão, identificando convergências entre os diferentes grupos, explicitando os principais focos de atenção e definindo o escopo do trabalho. Em algumas redes, será suficiente revisar determinados trechos, aprimorar a progressão ou tornar mais claras certas aprendizagens. Em outras, poderá ser necessário reestruturar partes mais amplas do documento.

Com base nessas definições, é preciso elaborar um plano de trabalho que explicite quais etapas serão percorridas, quais produtos serão elaborados, quem será responsável por cada frente, quais decisões conceituais já estão pactuadas e quais ainda precisarão ser aprofundadas. Esse plano também indica como as escolas serão envolvidas, de que forma serão considerados os aspectos relativos à equidade, à inclusão e às modalidades e quais estratégias serão adotadas para preparar a implementação do novo currículo. É preciso destacar que um bom plano de trabalho ajuda a dar ritmo e direção ao processo, além de permitir maior transparência e alinhamento entre os participantes.

Produto esperado dessa etapa: um plano de trabalho estruturado, com definição de prioridades, escopo, etapas, responsabilidades e estratégias para o desenvolvimento e a implementação da revisão curricular.

5.7. Produção da proposta curricular

A produção da nova proposta curricular é conduzida com base nos princípios definidos anteriormente. O trabalho de redação não pode ser entendido como mera edição textual, mas a tradução de concepções pedagógicas e decisões curriculares em uma linguagem precisa e útil para a rede. Isso envolve revisar ou elaborar textos introdutórios, explicitar a concepção de Matemática que orienta o documento, organizar as aprendizagens por etapas e anos, revisar habilidades e descrições de aprendizagem e assegurar progressão coerente ao longo da escolaridade.

Nessa etapa, é essencial verificar se o currículo favorece a mobilização de processos matemáticos, se explicita aprendizagens relevantes e se oferece bases para o planejamento e para a avaliação. Também é preciso cuidar para que a redação não produza ambiguidades, excessos de fragmentação ou orientações pouco exequíveis.

A dimensão da equidade precisa atravessar esse trabalho. Isso significa construir um currículo que se dirija a todos os estudantes, com altas expectativas de aprendizagem, reconhecimento das diferentes trajetórias e compromisso com a superação de desigualdades. Da mesma forma, a inclusão e as modalidades precisam estar contempladas no corpo do documento, e não como anexos desconectados da proposta principal. O desafio é garantir um currículo comum em seus direitos de aprendizagem, mas atento às diferentes condições de participação e às especificidades dos contextos educativos.

Produto esperado dessa etapa: um proposta de texto curricular estruturado, com organização das aprendizagens, progressão consistente, fundamentos explicitados e alinhamento com os princípios de equidade, inclusão e qualidade da aprendizagem.

5.8. Validação técnica e escuta da rede

É essencial que uma versão preliminar do currículo seja submetida a processos de leitura crítica e validação. Essa etapa é importante tanto para testar a consistência técnica do documento quanto para verificar sua clareza, pertinência e viabilidade nas escolas. A escuta da rede pode envolver professores, coordenadores pedagógicos, gestores, equipes de modalidades, profissionais de apoio à inclusão e setores da secretaria responsáveis por avaliação, formação e materiais didáticos e pode ser realizada por meio de consultas públicas ou de outras estratégias.

Essa leitura ampliada permite identificar pontos que talvez não tenham sido percebidos pelo grupo de redação, além de fortalecer a apropriação coletiva do documento. Em geral, é nesse momento que surgem observações sobre a objetividade da linguagem, pertinência de determinadas formulações, dificuldades de implementação ou necessidade de maior apoio pedagógico em certos aspectos.

As contribuições recebidas passam por análise criteriosa e são incorporadas na medida em que puderem contribuir para tornar o currículo mais nítido, consistente e útil para a rede.

Produto esperado dessa etapa: uma versão validada do currículo, aprimorada a partir das contribuições da rede.

5.9. Consolidação da versão final do currículo

Após a etapa de validação, é hora de consolidar a versão final do currículo. Isso implica revisar o texto à luz das contribuições recebidas, verificar a consistência interna do documento e assegurar alinhamento entre introduções, princípios, quadros, descrições e orientações. É importante que o currículo final apresente unidade conceitual e terminológica e que sua organização favoreça a leitura e o uso pelas equipes escolares. É aqui o momento de verificar se é necessário, ou interessante, ter a análise pelo Conselho Estadual, Distrital ou Municipal de Educação.

Sempre que possível, é importante que a publicação do currículo seja acompanhada de materiais complementares que apoiem sua compreensão, como documentos de apresentação, orientações para estudo, exemplos de planejamento ou referências para uso pedagógico. Esses materiais não substituem o currículo, mas podem facilitar sua apropriação pela rede.

Produto esperado dessa etapa: versão final do currículo para publicação e divulgação.

5.10. Preparação para implementação

A conclusão do documento curricular não encerra o processo. Ao contrário, inaugura uma nova etapa, igualmente decisiva: a implementação. Um currículo só se torna vivo quando passa a orientar efetivamente o planejamento, o ensino, a avaliação, a escolha ou produção de materiais e os processos formativos da rede. Por isso, a implementação precisa ser planejada com cuidado.

Essa preparação inclui uma estratégia de comunicação assertiva, momentos de estudo com as equipes escolares, produção de apoio ao planejamento, revisão de instrumentos de acompanhamento pedagógico e organização de uma agenda estruturada de formação continuada. Essa agenda é fundamental para apoiar técnicos da secretaria, equipes gestoras e professores na apropriação do novo currículo, favorecendo a compreensão de seus princípios, das aprendizagens esperadas e das mudanças nas práticas pedagógicas, avaliativas e de planejamento.

Também é necessário revisar como as avaliações da rede dialogam com o documento e se os materiais didáticos disponíveis sustentam as aprendizagens e abordagens nele propostas.

Esse processo precisa ser gradual e acompanhado. A simples divulgação do currículo não garante sua apropriação, e mudanças curriculares profundas exigem tempo, mediação, escuta, formação e apoio sistemático às escolas.

5.11. Implementação acompanhada e revisão contínua

É importante que a implementação do currículo seja acompanhada por meio de ações contínuas de monitoramento, apoio pedagógico e formação em serviço. Mais do que um processo de fiscalização ou verificação do cumprimento do documento, esse acompanhamento precisa assumir caráter formativo, apoiando escolas e professores na apropriação do currículo e na transformação das práticas pedagógicas.

É importante observar como o documento está sendo estudado pelas escolas, de que maneira tem orientado o planejamento docente, quais dúvidas emergem ao longo do processo e quais aspectos demandam maior investimento formativo. Para isso, a secretaria pode utilizar evidências de diferentes naturezas, incluindo devolutivas das escolas, análises do trabalho pedagógico, resultados de aprendizagem e observação das desigualdades persistentes ou emergentes.

Esse acompanhamento é parte constitutiva da política curricular, pois subsidia a secretaria com informações sobre os desafios da implementação.

Assim, torna-se possível ajustar formações, revisar estratégias de apoio, fortalecer ações de acompanhamento pedagógico e, quando necessário, atualizar o próprio documento curricular. A implementação, portanto, não se configura como etapa final e fechada, mas como um processo contínuo de consolidação, monitoramento e aprimoramento.

Coerência pedagógica sistêmica e alinhamento das políticas da rede

A revisão curricular em Matemática só alcança seus objetivos quando se insere em uma perspectiva de coerência pedagógica sistêmica. Isso significa reconhecer que currículo, avaliação, materiais didáticos, formação docente e acompanhamento pedagógico precisam estar orientados pelos mesmos princípios e pelas mesmas expectativas de aprendizagem. Quando esses elementos caminham de forma desconectada, a política curricular perde força: o currículo diz uma coisa, a avaliação cobra outra, os materiais didáticos seguem outra lógica e a formação de professores não responde às demandas concretas da implementação. Por isso, é necessário que o currículo seja tomado como referência central para os demais componentes da política educacional da rede.

No caso da avaliação, isso implica construir ou revisar instrumentos que dialoguem com as aprendizagens essenciais definidas no currículo, que produzam evidências úteis ao planejamento pedagógico e que permitam acompanhar não apenas resultados gerais, mas também desigualdades entre grupos, escolas e etapas. A avaliação precisa apoiar a aprendizagem e o replanejamento, e não apenas classificar ou ranquear.

No caso dos materiais didáticos, o alinhamento exige verificar se eles efetivamente sustentam as progressões, os processos matemáticos e as abordagens indicadas pelo currículo. Materiais coerentes com a proposta curricular ajudam a transformar o texto do documento em experiências concretas de aprendizagem. Para isso, devem apoiar a mediação docente, oferecer boas situações matemáticas, contemplar diferentes formas de representação, prever acessibilidade e dialogar com a diversidade dos estudantes e dos contextos escolares.

No caso da formação docente, a coerência sistêmica exige que as ações formativas não sejam genéricas, mas diretamente vinculadas ao currículo que se pretende implementar. A formação precisa apoiar a leitura do documento, aprofundar concepções de ensino e aprendizagem matemática, fortalecer o conhecimento didático do conteúdo, desenvolver o uso pedagógico da avaliação e preparar professores e coordenadores para enfrentar os desafios concretos da implementação nas escolas.

Por fim, o acompanhamento pedagógico realizado pelas secretarias e pelas equipes gestoras deve estar alinhado ao currículo e às aprendizagens que ele propõe. Isso significa orientar o acompanhamento menos por controle burocrático e mais por apoio ao planejamento, à análise de evidências de aprendizagem, à identificação de necessidades formativas e à superação de obstáculos de implementação.

COMO ALINHAR CURRÍCULO, AVALIAÇÃO, MATERIAL DIDÁTICO E FORMAÇÃO DOCENTE

1 CURRÍCULO

O currículo deve ser a referência central da rede. Ele precisa explicitar:

- aprendizagens essenciais;
- progressão entre anos e etapas;
- processos matemáticos;
- orientações para avaliação;
- atenção à equidade, inclusão e modalidades.

2 AVALIAÇÃO

A avaliação precisa ser coerente com o currículo e com a aprendizagem que se pretende desenvolver. Isso significa:

- avaliar o que foi definido como essencial;
- produzir evidências úteis ao planejamento;
- contemplar conceitos, procedimentos, processos matemáticos e formas de pensar;
- usar resultados para apoiar os estudantes, e não apenas classificá-los;
- gerar leituras desagregadas por grupos, para que desigualdades não sejam invisibilizadas.

3 MATERIAL DIDÁTICO

Os materiais precisam traduzir o currículo em propostas viáveis de ensino. Isso implica:

- respeitar a progressão curricular;
- incorporar situações que mobilizem raciocínio e processos matemáticos;
- contemplar diferentes formas de participação e representação;
- apoiar professores na mediação, sem substituir o trabalho pedagógico;
- prever acessibilidade e adaptações pertinentes.

4 FORMAÇÃO DOCENTE

A formação precisa ser desenhada com base no currículo e nos desafios reais de implementação. Para isso, é recomendado:

- estudar concepções de Matemática e de aprendizagem;
- aprofundar o conhecimento didático do conteúdo;
- apoiar leitura e uso do currículo;
- trabalhar análise de evidências de aprendizagem;
- apoiar o uso de materiais e a realização de ajustes para inclusão;
- fortalecer a atuação de professores e coordenadores como mediadores do currículo.

5 ACOMPANHAMENTO PEDAGÓGICO

Para que o acompanhamento das secretarias e das equipes gestoras seja mais efetivo, é necessário:

- observar como o currículo está sendo apropriado;
- apoiar planejamento e replanejamento;
- identificar necessidades formativas;
- analisar evidências de aprendizagem;
- monitorar se a política chega a todas as escolas e grupos de estudantes.

CONDIÇÕES INDISPENSÁVEIS PARA ESSE ALINHAMENTO

EQUIDADE

Tratar a equidade de forma transversal na elaboração do currículo.

Ela precisa atravessar:

- a análise dos dados;
- a escrita curricular;
- a seleção de exemplos e contextos;
- a formulação das expectativas de aprendizagem;
- a avaliação;
- a distribuição de apoios e recursos na implementação.

INCLUSÃO

Um currículo para todos exige:

- altas expectativas para todos os estudantes;
- acessibilidade e múltiplas formas de participação;
- orientações para adequações e apoios;
- articulação com a educação especial na perspectiva inclusiva.

MODALIDADES

As modalidades precisam ser consideradas desde o início do processo, e não somente ao final.

Isso significa:

- reconhecer contextos, tempos e necessidades específicas;
- preservar o direito comum à aprendizagem matemática;
- evitar simplificações que empobreçam o currículo.

IMPLEMENTAÇÃO CUIDADOSA

A mudança curricular exige transição planejada.

Recomenda-se:

- cronograma por fases;
- formação inicial antes da entrada em vigor;
- materiais de apoio para leitura e planejamento;
- acompanhamento próximo das escolas;
- revisão de instrumentos de avaliação;
- escuta contínua da rede.

Equidade, inclusão, modalidades e implementação cuidadosa

Um ponto central desse protocolo é afirmar que a revisão curricular não pode deixar de lado a equidade, a inclusão e as modalidades educacionais. Essas dimensões não podem aparecer apenas como recomendações complementares ou capítulos adicionais. Elas precisam atravessar o conjunto do processo: a análise dos dados, a composição do grupo de trabalho, os referenciais estudados, a leitura crítica do currículo, a redação do documento, a validação e a implementação.

No campo da equidade, isso significa reconhecer que nem todos os estudantes vivenciam as mesmas oportunidades de aprendizagem e que o currículo precisa ser um instrumento de enfrentamento das desigualdades, e não de sua reprodução. Em relação à inclusão, implica assegurar que o currículo seja pensado para todos os estudantes, com apoios, acessibilidade, múltiplas formas de participação e altas expectativas de aprendizagem. No caso das modalidades, exige considerar seus contextos, tempos, sujeitos e especificidades desde o início do processo, preservando o direito comum à aprendizagem matemática.

Também é essencial reconhecer que mudanças curriculares demandam implementação cuidadosa. Uma rede não transforma sua prática apenas pela publicação de um novo documento. É preciso haver transição planejada, estudo sistemático do currículo, produção de apoios, revisão de materiais, alinhamento da avaliação, formação continuada e acompanhamento próximo das escolas. Sem isso, corre-se o risco de produzir um currículo tecnicamente consistente, mas com baixa capacidade de incidência na prática pedagógica.

A produção ou revisão de um currículo de Matemática deve ser compreendida como parte de uma política educacional mais ampla, orientada pelo direito de todos os estudantes à aprendizagem. Por isso, o processo precisa começar pela análise da situação da rede, avançar pela constituição de uma governança qualificada, pelo estudo dos referenciais que orientam o trabalho, pela leitura crítica do currículo vigente, pela definição de prioridades, pela redação e validação da proposta e pela preparação cuidadosa da implementação.

O que se pretende construir é uma base comum de orientação pedagógica para a rede. Essa base só se sustenta quando há coerência entre currículo, avaliação, materiais didáticos, formação docente e acompanhamento pedagógico, e só cumpre sua função pública quando incorpora, de maneira efetiva, a equidade, a inclusão, as modalidades e a responsabilidade com a implementação.

NA PRÁTICA

Para apoiar a organização desse processo, o Anexo 6 apresenta uma sistematização das etapas do protocolo de revisão/elaboração curricular, funcionando como um instrumento de apoio e acompanhamento para as redes de ensino ao longo da implementação.

Considerações Finais

A discussão sobre currículo e avaliação não é nova no campo educacional. No entanto, este Guia propõe um foco importante: trata essas dimensões sob um olhar específico para a Matemática e para o desenvolvimento do letramento matemático, reconhecendo as particularidades dessa área e os desafios próprios de sua aprendizagem.

Ao longo do documento, evidencia-se que não basta definir o que ensinar. É necessário construir um currículo que explicite progressões bem definidas, valorize os processos matemáticos e dialogue com formas de avaliação que realmente apoiem a aprendizagem. Isso implica compreender que currículo e avaliação não são instrumentos neutros, mas escolhas que expressam concepções de conhecimento, de estudante e de sociedade, e que, portanto, têm impacto direto na produção ou na redução das desigualdades educacionais.

Para as redes de ensino, permanece como referência a necessidade de atuar de forma sistêmica e intencional: analisar evidências, definir prioridades, organizar processos participativos, garantir coerência entre diferentes dimensões da política educacional e acompanhar continuamente a implementação. Trata-se de criar condições para que o currículo se concretize na prática pedagógica e para que a avaliação contribua efetivamente para o avanço das aprendizagens.

Por fim, é fundamental manter em perspectiva que o compromisso com a aprendizagem matemática de todos os estudantes exige continuidade, monitoramento e capacidade de revisão. O currículo não é um produto acabado, mas um processo em permanente construção. Nesse sentido, este Guia busca apoiar as redes não apenas na elaboração e revisão pontual de propostas curriculares, mas na consolidação de uma cultura de trabalho orientada por evidências, participação, colaboração e responsabilidade compartilhada pelo direito de aprender Matemática.

Referências

AMARAL, Ana Luiza Neiva; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação:** olhando para o futuro da aprendizagem. Brasília: SESI/DN, 2020. Disponível em: https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2022/10/neurociencia-e-educacao-olhando-para-o-futuro-da-aprendizagem/. Acesso em: 26 fev. 2026.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro (orgs.). **STEAM na sala de aula:** a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos. Porto Alegre: Penso, 2023.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BALL, Deborah Loewenberg; LEWIS, Jennifer; THAMES, Mark Hoover. Making mathematics work in school. **Journal for Research in Mathematics Education.** Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2008. Monograph 14, p. 13-44.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem matemática e a perspectiva sociocrítica na educação matemática. **Bolema – Boletim de Educação Matemática,** Rio Claro, v. 17, n. 22, p. 1-15, 2004.

BIANCHINI, Barbara Lutaif; LIMA, Gabriel Loureiro de. **O pensamento matemático e os diferentes modos de pensar que o constituem.** São Paulo: LF Editorial, 2023.

BIESTA, G.; TEDDER, M. How is agency possible? Towards and ecological understanding of agency-as-achievement. **Learning lives, Working paper 5.** University of Exeter, 2006.

BOALER, Jo. **Fluência sem medo:** pesquisas mostram as melhores formas de aprender fatos matemáticos. Com a colaboração de Cathy Williams e Amanda Confer. Tradução/adaptação em português de material do Youcubed. [S.l.]: Youcubed, [s.d.].

BOALER, Jo. **Mentalidades matemáticas:** estimulando o potencial dos estudantes por meio da Matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOALER, Jo. **Os erros fazem o cérebro “crescer”.** Tradução: Youcubed. Stanford: Youcubed, 2018. Título original: Mistakes Grow Your Brain. Disponível em: https://www.youcubed.org/wp-content/uploads/2018/07/COD54_Mistakes_Grow_Your_Brain_PORTUGUESE.pdf. Acesso em: 2 mar. 2026.

BORIN, Júlia. **Jogos e resoluções de problemas:** uma estratégia para as aulas de matemática. 4. ed. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRASIL. Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Convenção n. 169 da OIT** – Povos Indígenas e Tribais. Brasília: ANTT, [20--]. Disponível em: https://portal.antt.gov.br/conven%C3%A7cao-n-169-da-oit-povos-indigenas-e-tribais. Acesso em: 17 abr. 2026.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Decreto 12.686, de 20 de outubro de 2025. Institui a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. **Diário Oficial da União, Brasília,** p. 4, out. 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12686.htm. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Painel Educacional Saeb 2019-2021.** Brasília: Inep, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/painel-educacional. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Programa Internacional de Avaliação de Estudantes** – Pisa 2022 Resultados. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2022/apresentacao_pisa_2022_brazil.pdf. Acesso em: 33 mar. 2026.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **TIMSS.** Brasília: Inep, [2024?]. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/timms. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Computação. Brasília, DF: MEC, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletodiagramado.pdf. Acesso em: 1º mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 14 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Clube de letramento matemático.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-das-adolescencias/clube-de-letramento-matematico_-a.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Compromisso Nacional Toda Matemática: Guia de Governança.** Brasília, DF: 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/toda-matematica/documentos/GuiadeGovernanca.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC/CNE, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/seb/pdf/d_c_n_educacao_basica_nova.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Escolas conectadas.** Brasília, DF: MEC, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas. Acesso em: 9 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Escuta Nacional de Professores e Professoras que Ensinam Matemática.** Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escuta-professores-matematica. Acesso em: 17 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Estratégia Nacional de Escolas Conectadas.** Brasília: MEC, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de apoio às transições e alocações de matrículas.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-das-adolescencias/guia-de-apoio-as-transicoes-e-alocacao-de-matriculas.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de avaliação e mediações pedagógicas para recomposição das aprendizagens.** Brasília, DF: MEC, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/recomposicao-aprendizagens/GuiadeAvaliaoeMediaesPedaggicaspar.pdf. Acesso em: 17 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia governança - Compromisso Nacional Toda Matemática.** Brasília, DF: MEC, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/toda-matematica/documentos/GuiadeGovernanca.pdf. Acesso em: 7 mai. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de mediações pedagógicas para recomposição das aprendizagens.** Brasília, DF: MEC, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/recomposicao-aprendizagens/GuiaMediacoesPedagogicas.pdf. Acesso em: 17 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de recomendações curriculares e pedagógicas.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/escola-das-adolescencias/guia-de-recomendacoes-curriculares-e-pedagogicas.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de reorganização curricular para recomposição das aprendizagens.** Brasília, DF: MEC, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/recomposicao-aprendizagens/GuiaReorganizaoCurricularparaRecomposi.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Livretos preparatórios.** Brasília, out. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/marco-referencial-de-equidade/livretos-preparatorios. Acesso em: 23 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Mapa de Progresso da Aprendizagem em Matemática.** MEC RED, Brasília, ago. 2025. Disponível em: https://mecred.mec.gov.br/colecao/16561. Acesso em: 23 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Matriz curricular priorizada para recomposição das aprendizagens.** Brasília, DF: MEC, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/recomposicao-aprendizagens/MatrizCurricularPriorizadaparaRecomposi.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Pacto Nacional para Recomposição das Aprendizagens.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/recomposicao-aprendizagens. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política de Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/secadi/eja.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política de Educação Bilíngue de Surdos.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/secadi/politicas-educacao-bilingue-surdos.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política de Educação no Campo.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/secadi/educacao-no-campo.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Escolar Indígena nos Territórios Etnoeducacionais (PNEEI-TEE).** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/secadi/educacao-indigena.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política Nacional de Equidade de Educação para as Relações Étnico-raciais e Educação Escolar Quilombola.** Brasília, DF: MEC, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/secadi/pneerq.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BURAK, Dionísio. **Modelagem matemática na Educação Básica:** fundamentos e práticas. Curitiba: Appris, 2019.

CALDEIRA, Ademir Donizeti. **Modelagem matemática:** uma concepção para a Educação Básica. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (orgs.). Modelagem matemática na educação matemática brasileira: pesquisas e práticas educacionais. Recife: SBEM, 2009. p. 35–52.

CARMOS, J. D. S. Aprendizagem de conceitos matemáticos em pessoas com deficiência intelectual [Learning Mathematical Concepts in People with Intellectual Disabilities]. **Revista de Deficiência Intelectual,** [s. l.], v. 2, n. 3, p. 43-48, 2012.

CARRIJO, Manuella Heloisa de Souza. O resgate do poder social da Matemática a partir da Educação Matemática Crítica: uma possibilidade na formação para a cidadania. **Revista Paranaense de Educação Matemática,** [s. l.], v. 3, n. 5, p. 248-270, 2014.

CARVALHO, Ivanildo. **Matemática e seu ensino:** na esteira da educação das relações étnico-raciais. Recife: Secretaria de Educação e Esportes, 2024. Disponível em: https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2024/08/EF_Matematica.pdf. Acesso em: 3 mar. 2026.

CEARÁ. Secretaria de Educação. **Foco na Aprendizagem** — Foco em Matemática. Ceará: Seduc, 2025. Disponível em: https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2023/07/encontro--foco-na-aprendizagem-26-03-25-1.pdf. Acesso em: 22 maio 2026.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA (CIEB). **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação:** da Educação Infantil ao Ensino Fundamental. São Paulo: CIEB, 2018. Disponível em: https://curriculo.cieb.net.br/. Acesso em: 28 fev. 2026.

CIRINO, Paul T.; CHILD, Amanda E.; MACDONALD, Kelly. Longitudinal Predictors of the Overlap between Reading and Math Skills. **National Library of Medicine,** [s. l.], v. 54, n. 99, 2018. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30559576/. Acesso em: 1º abr. 2026.

CNE. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC/CNE, 2013.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo:** estratégias para salas de aula heterogêneas. Porto Alegre: Penso, 2017.

COLLETI, Selene. Avaliação diagnóstica Matemática: planejando e aplicando. **Nova Escola,** [s. l.], fev. 2020. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/18855/avaliacao-diagnostica-matematica--planejando-e-aplicando. Acesso em: 17 abr. 2026.

COLLETI, Selene. Fundamental 1: como avaliar as aprendizagens matemáticas. **Nova Escola**, [s. l.], nov. 2021. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/20763/fundamental-1-como-avaliar-as-aprendizagens-matematicas?_gl=1*1mjg7x*_gcl_aw*R0NMLjE3NzU1MTI2MzUuQ2owS0NRand-zODNPQmhENEFSSXNBQ2JsajEtQ0M3a2wxWUI5Umpja2RrNGV6SVBqTGxUc21lRG9YaXBVNmt4N-WpMQ21vcmtJbWluem5ZMGFBdFNhRUFMd193Y0I.*_gcl_au*MTU0NjI1MTcyNS4xNzcyMzA1NjQ1L-jExNTY4NjM4NzguMTc3MjMwNTc2NS4xNzcyMzA1NzY1. Acesso em: 17 abr. 2026.

COSIN, Thiago; CEZAR, Franciely Machado Dutra. Metodologias ativas no ensino de Matemática: gamificação e materiais manipulativos como estratégias de aprendizagem. **Anais CONPEPE,** [s. l.], v. 3, n. 2, 2025. Disponível em: https://revistas.ceeinter.com.br/anaisconpepe/article/download/2214/1800/8844. Acesso em: 5 mar. 26.

COSTA JÚNIOR, Henrique. Afroetnomatemática, África e afrodescendência. **Revista Temas em Educação,** [s. l.], v. 13, n. 1, p. 83-95, 2004.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática:** da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2012.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. São Paulo: Autêntica, 2005.

DAVIS, Philip J.; HERSH, Reuben. **A experiência matemática.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1981.

DEHAENE, Stanislas. **El cerebro matemático:** cómo nacen, viven y a veces mueren los números en nuestra mente. Buenos Aires: Siglo XXI Editores, 2016.

DIDONET, Vital. **Avaliação na e da Educação infantil.** [S. l., 20--]. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/313201008/Avaliacao-Na-Educacao-Infantil-Vital-Didonet. Acesso em: 6 abr. 2026.

DISCALCULIA. **Grupo de estudos e pesquisa em escrita e leitura,** [s. l.], 2021. Disponível em: https://sites.usp.br/grepel/discalculia/. Acesso em: 8 abr. 2026.

DWECK, Carol S. **Mindset:** a nova psicologia do sucesso. São Paulo: Objetiva, 2017.

FADEL, Charles et al. **Educação para a era da inteligência artificial.** São Paulo: Fundação Santillana, 2024. Disponível em: https://www.fundacaosantillana.org.br/publicacao/educacao-para-a-era-da-inteligencia-artificial/. Acesso em: 9 abr. 2026.

FELIPE, Paulo Henrique Pereira Silva de. Numerais na língua Mehináku (Arawak). **Estudos Linguísticos,** São Paulo, v. 48, n. 2, p. 786–799, jul. 2019. Disponível em: https://revistas.gel.org.br/estudos-linguisticos/article/view/2231. Acesso em: 7 abr. 2026.

FOSNOT, Catherine Twomey (org.). **Constructivism:** Theory, Perspectives, and Practice. 2. ed. New York: Teachers College Press, 2005.

FURTADO, Maria Gabriela de Figueiredo; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. Reflexões sobre as relações étnico-raciais e a Educação Matemática no Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação Matemática,** [s. l.], p. 1-16, 2023.

GOMES, Nilma Lino. Relações étnico-raciais, educação e descolonização dos currículos. **Currículo sem Fronteiras,** [s. l.], v. 12, n. 1, p. 98-109, 2012.

GONTIJO, Cleyton Hércules. Estímulo do pensamento crítico e criativo em Matemática: uma proposta de oficinas. **Revista Educação Pública**, Cuiabá, v. 32, Cuiabá, 2023. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-20972023000100213. Acesso em: 22 nov. 2025.

HERCULANO-HOUZEL, Suzana. **O cérebro adolescente:** a neurociência da transformação da criança em adulto. São Paulo: Planeta, 2024. E-book.

INSTITUTO NATURA E METAS SOCIAIS. **Índice de Inclusão Educacional.** Disponível em: https://www.institutonatura.org/indice-de-inclusao-educacional/. Acesso em: 11 mai. 2026.

INSTITUTO REÚNA. **Alinhamento à BNCC:** recomendações e rubricas de alinhamento à BNCC. São Paulo, [2025?]. Disponível em: https://www.institutoreuna.org.br/conteudo/alinhamento-a-bncc. Acesso em: 8 abr. 2026.

INSTITUTO REÚNA. **Avalia e Aprende.** São Paulo: Instituto Reúna, 2022. Disponível em: https://www.institutoreuna.org.br/conteudo/avalia-e-aprende. Acesso em: 1 dez. 2025.

INSTITUTO REÚNA. **Coerência pedagógica sistêmica no sistema educacional brasileiro.** São Paulo: Instituto Reúna, 2025. Disponível em: https://biblioteca.institutoreuna.org.br/iCPS.pdf. Acesso em: 9 abr. 2026.

INSTITUTO REÚNA. **Explorando o escopo e sequência:** um instrumento potencializador da prática pedagógica. São Paulo: Instituto Reúna, 2025. Disponível em: https://www.institutoreuna.org.br/conteudo/explorando-o-escopo-e-sequencia. Acesso em: 7 abr. 2026.

INSTITUTO REÚNA. **Mapas de Foco da BNCC.** São Paulo: Instituto Reúna, 2020. Disponível em: https://www.institutoreuna.org.br/projeto/mapas-de-foco-bncc. Acesso em: 28 nov. 2025.

INSTITUTO REÚNA. **Matrizes educacionais com foco em aceleração da aprendizagem e em conformidade com a BNCC – Matemática e suas tecnologias.** São Paulo: Instituto Reúna, 2021. Disponível em: https://biblioteca.institutoreuna.org.br/Matrizes_EM_Matematica.pdf. Acesso em: 3 dez. 2025.

IPEA. **Nota técnica sobre qualificação profissional e produtividade no mercado de trabalho brasileiro.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2022.

ITAÚ SOCIAL. FUNDAÇÃO ITAÚ. **Matemática em ação:** práticas lúdicas, ativas e criativas para ensinar e aprender. [S. l.]: Itaú Social/Fundação Itaú, 2025. Disponível em: https://www.itausocial.org.br/wp-content/uploads/2025/07/Matematica-em-acao.pdf. Acesso em: 13 mar. 2026.

JAKUBOWSKI, Maciej; GAJDEROWICZ, Tomasz; PATRINOS, Harry Anthony. COVID-19, school closures, and student learning outcomes: New global evidence from PISA. **Science of Learning,** [s. l.], v. 10, n. 5, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41539-025-00297-3. Acesso em: 9 abr. 2026.

JOINVILLE (Município). **Currículo da rede municipal de ensino de Joinville:** Matemática. Joinville, 2019. Disponível em: https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2022/11/5-Area-Matematica-Curriculo-da-Rede-Municipal-de-Ensino-de-Joinville.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

LICHAND, Guilherme; CHRISTEN, Julien; VAN EGERAAT, Eppie. **Neglecting students' socio-emotional skills magnified learning losses during the pandemic.** npj Science of Learning, v. 9, n. 28, 2024. DOI: https://doi.org/10.1038/s41539-024-00235-9. Acesso em: 1 mar. 2026.

LILJEDAHL, Peter. **Diseñando aulas para pensar en matemáticas:** 14 prácticas docentes para mejorar el aprendizaje. Thousand Oaks: Corwin, 2021.

MARTINOT, P. et al. Rapid Emergence of a Maths Gender Gap in First Grade. **Nature,** [s. l.], v. 643, p. 1020-1029, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41586-025-09126-4. Acesso em: 1º mar. 2026.

MATEMÁTICA com sabor de quilombo: cultura, tradição e números. [S. l.: s. n.], 2026. 1 vídeo (6 min). Publicado pelo canal Itaú Social. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=-L7CDu5QJRU&t. Acesso em: 13 mar. 2026.

MODELO de avaliação para aprendizagem em matemática | Jorge Lira | Inovação em Avaliação Educacional. [S. l.: s. n.], 2023. 1 vídeo (7 min). Publicado pelo canal Instituto Unibanco. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=cjxpQaWHBaU. Acesso em: 17 abr. 2026.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). **De los principios a la acción: para garantizar el éxito matemático para todos.** Tradução coordenada pelo Comitê Interamericano de Educação Matemática (CIAEM). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2014.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Procedural fluency in mathematics:** a position of the National Council of Teachers of Mathematics. Reston, VA: NCTM, jul. 2014. Disponível em: https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Position-Statements/Procedural-Fluency-in-Mathematics/. Acesso em: 5 abr. 2026.

NERY, Cristiane do Socorro dos Santos. Etnomatemática e língua materna na formação licenciada com povos originários. **Revista de Estudos Interdisciplinares,** [s. l.], v. 6, n. 3, p. 1-16, 2024. Disponível em: https://revistas.ceeinter.com.br/revistadeestudosinterdisciplinar/article/view/1530. Acesso em: 7 abr. 2026.

NEW CLASSROOMs. **The Iceberg Problem.** [S. l.], 2019. Disponível em: https://newclassrooms.org/icebergproblem/. Acesso em: 13 mar. 2026.

ONUCHIC, L. de L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENTOECD. **PISA 2018 Results.** Paris: Organisation for Economic Co-operation and DevelopmentOECD, 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENTOECD. **PISA 2022 Results (Volume I):** The State of Learning and Equity in Education. Paris: OECD Publishing, 2023. Disponível em: https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2022-results.htm. Acesso em: 22 fev. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO A CIÊNCIA E A CULTURA. Prácticas pedagógicas que promueven la equidad de género en matemáticas en América Latina y el Caribe. **Unesco,** [s. l.], mar. 2026. Disponível em: https://www.unesco.org/es/articles/practicas-pedagogicas-que-promueven-la-equidad-de-genero-en-matematicas-en-america-latina-y-el?hub=66920. Acesso em: 10 mar. 2026.

PERCURSOS ALTERNATIVOS. [S. l.], 204. Disponível em: https://percursosalternativos.com.br/. Acesso em: 13 mar. 2026.

PERRENOUD, P. Avaliação formativa e sucesso dos alunos: uma aliança necessária. In: PERRENOUD, P. et al. **Avaliação:** da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PONTE, João Pedro da; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

PRATES, Rosiane. Matemática: 3 sugestões para trabalhar a cultura e os saberes dos povos indígenas. **Nova Escola,** [s. l.], 19 abr. 2023. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/21652/matematica-3-sugestoes-para-trabalhar-a-cultura-e-saberes-dos-povos-indigenas. Acesso em: 13 mar. 2026.

RECIFE (Município). **Matrizes curriculares - Ensino Fundamental.** Recife. Disponível em: https://educ.rec.br/portaleducacao/index.php/matrizes-curriculares/. Acesso em: 11 mai. 2026.

REIS, Maurício C. **As competências matemáticas no mercado de trabalho brasileiro:** o papel da escolaridade e implicações para os rendimentos. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2025. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/e7a8ea8c-0164-49eb-84ad-555a24d110d7/content. Acesso em: 1º abr. 2026.

RIBEIRO, Cícera I. A. et al. Diversidade e equidade: contribuições da Afroetnomatemática para a construção de uma Matemática antirracista. **Revista Ceará** Científico, [s. l.], 2024.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação. **Matriz de referência da rede estadual.** Rio Grande do Sul: Seduc-RS, 2025. Disponível em: https://educacao.rs.gov.br/upload/arquivos/202502/03123859-matriz-de-referencia-2025.pdf. Acesso em: 8 abr. 2026.

ROTTA, Newra Tellechea; BRIDI-FILHO, César Augusto; BRIDI, Fabiane. **Neurologia e aprendizagem: abordagem** multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2016.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo:** uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SANTOS, Leonor. Avaliar competências: uma tarefa impossível? **Educação e Matemática,** [s. l.], n. 74, p. 16-21, 2003. Disponível em: https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1213. Acesso em: 6 abr. 2026.

SANTOS, Leonor. Dilemas e desafios da avaliação reguladora. **Revista Educação e Matemática,** Lisboa, n. 105, p. 11-17, jan./fev. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/255664878_Dilemas_e_desafios_da_avaliacao_reguladora. Acesso em: 17 abr. 2026.

SILVA JÚNIOR, José Carlos. Jogo do tigrinho na escola? Projeto de Matemática vira antídoto para apostas online. **Porvir,** [s. l.], fev. 2026. Disponível em: https://porvir.org/jogos-de-azar-e-educacao-financeira/. Acesso em: 17 abr. 2026.

SILVA, Nazaré do Socorro M. et al. Avaliação formativa: o feedback como instrumento potencializador na avaliação da aprendizagem em Matemática. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo. **Anais** [...], São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5313_3956_ID.pdf. Acesso em: 6 abr. 2026.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação crítica:** incerteza, Matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática crítica:** a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática e democracia.** Campinas: Papirus, 2000.

SKOVSMOSE, Ole. **Filosofia da educação matemática**. Campinas: Papirus, 2014.

SMOLE, Kátia S. **A Matemática na Educação Infantil:** a teoria das inteligências na prática escolar. Porto Alegre: Penso, 2013.

SMOLE, Katia S. BNCC: desafios da implementação dos novos currículos. In: LIMA, Alessio Costa; GARCIA, Luiz Miguel Martins (org). **Educação em movimento:** o direito universal, as transformações e possibilidades durante e após a pandemia. São Paulo: Fundação Santillana/UNDIME, 2021. p. 318-335. Disponível em https://www.fundacaosantillana.org.br/publicacao/educacao-em-movimento/. Acesso em: 10 mar. 2026.

SMOLE, Katia S. Entre o pessoal e o formal: as crianças e suas muitas formas de resolver problemas. In: SMOLE, Katia Stocco; MUNIZ, Cristiano Alberto (orgs.). **A Matemática em sala de aula:** reflexões e propostas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 49–66.

SMOLE, Katia S; DINIZ, Maria I. **Ler, escrever e resolver problemas:** habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Penso, 2011.

SMOLE, Kátia; DINIZ, Maria Ignez. **Ler e resolver problemas:** habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUZA, Gabriela S.; RESENDE, Marcelo F. Determinantes das expectativas dos professores e sua relação com o desempenho dos estudantes em Matemática e Língua Portuguesa. In: **Encontro Nacional de Economia – Anpec,** [s. l.], 2020. Disponível em: https://www.anpec.org.br/encontro/2020/submissao/files_I/i12-3c1110af6be6fc0fadcf4749baecf139.pdf. Acesso em: 2 dez. 2025.

TEN BRAAK, Dieuwer et al. Why do Early Mathematics Skills Predict Later Mathematics and Reading achievement? The Role of Executive Function. J**ournal of Experimental Child Psychology,** [s. l.], v. 214, p. 105306, 2022. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022096521002241?via%3Dihub. Acesso em: 17 abr. 2026.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no ensino fundamental:** formação de professores em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VAZ, Rafael Filipe Novôa; NASSER, Lilian; LIMA, Daniel de Oliveira. Avaliar para aprender: um ato de insubordinação criativa. **Revista @mbienteeducação,** São Paulo, v. 14, n. 1, p. 214-243, jan./abr. 2021. Disponível em: https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/1025. Acesso em: 17 abr. 2026.

VITÓRIA (Município). Secretaria de Educação. **Educar para Vitória.** Vitória: Seduc, 2025. Disponível em: https://aprendevix.edu.vitoria.es.gov.br/educar-para-vit%C3%B3ria. Acesso em: 17 abr. 2026.

WIGGINS, Grant; McTIGHE, Jay. **Planejamento para a compreensão:** alinhando currículo, avaliação e ensino por meio do planejamento reverso. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2019.

WORLD BANK GROUP. **The State of Global Learning Poverty:** 2022 Update. Washington, DC: World Bank, 2022. Disponível em: https://www.worldbank.org/en/topic/education/publication/state-of-global-learning-poverty. Acesso em: 22 fev. 2026.

ZERBATO, A. P.; MENDES, E. G. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Educação Unisinos,** [s. l.], v. 22, n. 2, p. 147-155, 2018. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/pdf/edunisinos/v22n2/2177-6210-edunisinos-22-02-147.pdf. Acesso em: 1º abr. 2026.

ANEXOS

◀ Voltar ao texto

ANEXO 1 - FLUÊNCIA MATEMÁTICA E PROGRESSÃO CURRICULAR

ETAPA/ PROGRESSÃO DA FLUÊNCIA	O QUE CARACTERIZA A FLUÊNCIA NESSA ETAPA	IMPORTÂNCIA NO CURRÍCULO	EXEMPLOS DE REDAÇÃO CURRICULAR
Todas as etapas da escolaridade – fluência como precisão, eficiência e flexibilidade; características dos números, das operações e das situações propostas.	A fluência se define por três componentes principais: chegar ao resultado correto, fazê-lo de modo eficiente e com flexibilidade para adaptar estratégias ao contexto.	Esse é o princípio transversal que deve orientar a escrita curricular em todas as etapas.	Utilizar conhecimentos matemáticos com precisão, eficiência e flexibilidade, adaptando estratégias e procedimentos às características dos números, das operações e das situações propostas.
Educação Infantil	Aparece como familiarização crescente com quantidades, contagem, composição e decomposição de coleções, comparação e transformação de quantidades em situações de brincadeira e resolução de problemas. Não se trata de rapidez, mas de construir relações numéricas e iniciar estratégias de contagem.	A base da fluência começa antes dos algoritmos, com sentido de número, comparação e transformação de quantidades, essenciais para o pensamento numérico.	Explorar, em situações de brincadeira e investigação, diferentes formas de contar, comparar, juntar, separar e registrar quantidades, construindo relações iniciais entre números, coleções e transformações.

1º e 2º anos do Ensino Fundamental – início da fluência factual	Consolidação de fatos básicos de adição de um dígito, com automatização progressiva e, sobretudo, uso de fatos conhecidos ou derivados. Por exemplo, saber 6 + 4 = 10 para deduzir rapidamente 60 + 40 = 100. Saber que 6 + 4 = 10, então 10 - 4 = 6. Conhecer várias adições cuja soma é 10.	O currículo precisa mostrar que aprender a calcular não é apenas "fazer contas", mas construir repertório para responder com segurança e deduzir resultados a partir de relações conhecidas. É a flexibilidade presente na fluência.	Resolver situações de adição e subtração, utilizando contagem, decomposição, composição e fatos básicos, com progressiva precisão, segurança e flexibilidade na escolha de estratégias.
3º e 4º anos do Ensino Fundamental – expansão da fluência factual e computacional	Automatização progressiva das multiplicações de um dígito e ampliação da capacidade de realizar cálculos básicos com desenvoltura. Aqui se situam estratégias de cálculo, para além de fatos memorizados. Por exemplo, saber que: ■ 4 x 7 = 7 x 4 = 28; ■ ou que se 7 x 3 = 21, 7 x 5 = 28 + 7 = 35, ■ ou ainda que se 3 x 4 = 12 e 3 x 5 = 15, então 3 x 9 = 12+15 = 27; ■ deduzir que se 4 x 7 = 28, então 28 : 4 = 7.	O currículo faz uma distinção entre saber fatos básicos e saber mobilizá-los em cálculos mais amplos, evitando tanto a memorização sem sentido, quanto a ausência de consolidação.	Mobilizar fatos básicos da adição, subtração e multiplicação para calcular com números naturais, deduzindo resultados, comparando estratégias e escolhendo procedimentos cada vez mais eficientes.
3º ao 5º ano do Ensino Fundamental – consolidação da fluência com cálculos	Realização de operações com desenvoltura, para além dos fatos básicos. É esperada a execução correta de estratégias diversas de cálculo, com retirada gradual de apoios de materiais didáticos e maior domínio da representação matemática.	Torna visível que a fluência envolve um percurso: material manipulável, representação visual e, depois, registros simbólicos e algoritmos.	Resolver problemas com as quatro operações, usando materiais, representações visuais, cálculo mental e registros escritos, transitando progressivamente para procedimentos mais abstratos, com precisão e compreensão.

5º ao 7º ano do Ensino Fundamental – fluência com novos campos numéricos e medidas	Ampliação da fluência para números racionais, relações proporcionais e novos contextos de cálculo, como os que envolvem medidas. Mantém-se a exigência de selecionar estratégias adequadas conforme os números e a situação.	Mostra que a fluência não se restringe aos números naturais, mas precisa acompanhar a ampliação dos campos numéricos e das formas de cálculo.	Utilizar diferentes estratégias para comparar, transformar e calcular com números naturais, frações, decimais e medidas, escolhendo procedimentos adequados ao contexto e avaliando a razoabilidade dos resultados.
6º ao 9º ano do Ensino Fundamental – fluência computacional e início mais forte da procedimental	Desenvoltura para seguir procedimentos que já exigem mais etapas, como operações combinadas e procedimentos algébricos iniciais. Esse é o nível de fluência procedimental e envolve inclusive cálculos com potências simples e equações simples, como $2x = 4$ ou $x - 1 = 0$ sendo resolvidos sem apoio de escrita no papel.	Explicita que fluência não termina no cálculo básico nem tampouco no 5º ano, mas se prolonga para procedimentos mais complexos, desde que com sentido e escolha estratégica.	Resolver operações combinadas, situações proporcionais e equações simples, mobilizando procedimentos corretos, compreendendo seus fundamentos e escolhendo formas de resolução mais eficientes.

Anos Finais do Ensino Fundamental – fluência como flexibilidade estratégica	Fluência envolve uma variedade de estratégias e saber escolher: às vezes usar algoritmo escrito, outras vezes cálculo mental, saltos na reta numérica, dedução por fatos conhecidos ou até calculadora, conforme o contexto.	Mostra que “ser fluente” não deve ser confundido com usar sempre o mesmo método.	Selecionar e justificar, em diferentes situações, estratégias de cálculo mental, algoritmos, estimativas, representações e ferramentas tecnológicas, avaliando sua eficiência e adequação.
Ensino Médio – fluência procedimental em contextos mais abstratos	Desenvoltura em procedimentos que envolvem álgebra e medidas com precisão e capacidade de adaptação. A fluência aqui já supõe autonomia para transitar entre representações e procedimentos.	A fluência ganha maior densidade, não sendo apenas operar, mas operar com critério em contextos abstratos e aplicados.	Analisar e resolver problemas envolvendo expressões algébricas, funções e medidas com precisão, flexibilidade e avaliação crítica dos caminhos escolhidos.

Fonte: Elaboração própria, 2026.

ANEXO 2 - DESCRIÇÕES DE APRENDIZAGEM POR ETAPAS DE ENSINO

◄ Voltar ao texto

Educação Infantil	Ao final da Educação Infantil, a criança explora, compara e descreve características e propriedades de objetos e materiais, identificando semelhanças e diferenças relacionadas a textura, tamanho, massa e forma; estabelece relações espaciais como dentro e fora, em cima e embaixo, entre e ao lado, bem como relações temporais como antes, durante e depois, ampliando sua compreensão da organização do espaço e do tempo. Classifica objetos a partir de atributos determinados, estabelece comparações e registra suas observações por meio de múltiplas linguagens, como desenhos, marcas numéricas e escritas espontâneas. Relaciona números às respectivas quantidades em situações do cotidiano, reconhece a posição de elementos em sequências (antes, depois, entre) e registra, com números, a quantidade de crianças presentes ou ausentes e de objetos de mesma natureza. Expressa e compara medidas de grandezas como peso, altura e comprimento em contextos significativos, organiza informações em registros simples, incluindo gráficos básicos, e utiliza vocabulário relacionado ao tempo (agora, ontem, hoje, amanhã; rápido, devagar) para descrever acontecimentos e sequências de ações.
Anos Iniciais	Ao final do **1º ano,** o estudante: ■ Constrói o conceito de número em diferentes contextos, reconhecendo seus usos sociais (contar, medir, ordenar, indicar quantidade) e utilizando a contagem oral e com registros para resolver situações-problema, explicando seus procedimentos. ■ Conta coleções de maneira eficiente, estabelecendo correspondência termo a termo, organizando agrupamentos e comparando quantidades até dois algarismos, justificando suas comparações por meio de diferentes representações (verbal, desenhos, registros numéricos). ■ Lê, escreve e representa números naturais de até dois algarismos, relacionando registros numéricos às quantidades correspondentes. ■ Resolve problemas simples de adição e subtração, utilizando estratégias próprias, comunicando o raciocínio utilizado por meio de registros pessoais. ■ Reconhece, nomeia e compara figuras geométricas planas básicas, analisando suas características visuais e relacionando-as a objetos do cotidiano. ■ Utiliza o calendário para localizar-se no tempo, identificando dias e semanas. ■ Resolve problemas simples envolvendo passagem do tempo. ■ Realiza medições com unidades não padronizadas envolvendo comprimento, massa e capacidade, comparando objetos, utilizando unidades não padronizadas, justificando escolhas. ■ Lê dados simples em tabelas e gráficos de colunas.

Anos Iniciais	Ao final do **2º ano,** o estudante: ■ Lê, escreve, compara quantidades até 3 algarismos. ■ Compreende que um número pode ser decomposto de diversos modos. ■ Domina e utiliza os fatos básicos da adição, mobilizando-os para resolver problemas em diferentes contextos, utilizando estratégias pessoais (contagem, decomposição, cálculo mental) e explicando os procedimentos adotados. ■ Resolve problemas envolvendo as operações da adição, subtração e multiplicação simples por estratégias pessoais. ■ Compara figuras geométricas planas, analisando suas características como número de lados e vértices, e descreve semelhanças e diferenças entre elas. ■ Reconhece alguns sólidos geométricos como o cubo, o bloco retangular, a pirâmide, o cone, o cilindro e a esfera. ■ Identifica a duração de tempo entre datas, realiza medição e faz estimativas relacionadas à grandeza comprimento, fazendo uso de alguns instrumentos de medida. ■ Lê e interpreta dados em tabelas e gráficos de colunas simples.
Anos Iniciais	Ao final do **3º ano** o estudante: ■ Lê, escreve, compara quantidades e localiza números de até 4 algarismos na reta numérica. ■ Compõe e decompõe números, apropriando-se das características do sistema de numeração decimal. ■ Resolve problemas envolvendo a operação de adição com recurso e de subtração com reserva com números de até 4 ordens, usando diferentes estratégias de cálculo, inclusive o algoritmo convencional. ■ Compreende o conceito da multiplicação e resolve problemas envolvendo essa operação. ■ Descreve o padrão em sequências numéricas recursivas. ■ Nomeia, compara e classifica as formas geométricas planas, em relação aos lados (quantidade e medida) e vértices (quantidade). ■ Reconhece e nomeia figuras espaciais associando-as às suas planificações. ■ Resolve problemas envolvendo compra, venda e troco. ■ Lê e registra horas em relógios de ponteiros e digital, relacionando hora e minuto. ■ Estima, mede e compara comprimento (metro, centímetro e milímetro), massa (quilo, grama e miligrama) e capacidade (litro e mililitro), estabelecendo relações entre as unidades de medida convencionais. ■ Organiza dados a partir da realização de pesquisas estatísticas em tabelas simples ou gráficos de colunas.

Anos Iniciais	Ao final do **4º ano** o estudante: ■ Lê, escreve, compara quantidades e localizam números de até 5 algarismos na reta numérica com escalas distintas. ■ Compõe e decompõe números, utilizando escritas aditivas e multiplicativas. ■ Utiliza as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão na resolução de problemas, por meio de diferentes estratégias, inclusive o algoritmo convencional. ■ Percebe regularidades presentes na tabuada e inicia o processo de memorização. ■ Lê, escreve e representa na reta numérica frações unitárias. ■ Reconhece o sentido de equivalência na igualdade. ■ Compreende o conceito de ângulo e identifica ângulos retos em polígonos. ■ Compara prismas e pirâmides e associam às suas planificações. ■ Lê e registra medidas de tempo em horas, minutos e segundos. ■ Mede comprimento, massa e capacidade, fazendo uso de unidades de medida padronizadas e utilizando instrumentos adequados. ■ Reconhece eventos prováveis, pouco prováveis ou improváveis. ■ Coleta, organiza, representa, lê e interpreta dados representados em tabelas de dupla entrada e em gráficos de coluna e pictóricos.
Anos Iniciais	Ao final do **5º ano** o estudante: ■ Lê, escreve, compara, ordena quantidades e localiza números de até 6 algarismos na reta numérica com escalas distintas. ■ Compõe e decompõe números, utilizando escritas aditivas e multiplicativas. ■ Utiliza as operações de adição, subtração, multiplicação de números naturais na resolução de problemas. ■ Realiza a operação de multiplicação e divisão de números naturais com 5 ordens por um número de até dois algarismos no multiplicador ou divisor. ■ Amplia os conhecimentos acerca dos números fracionários: lê, compara e ordena frações maiores e menores que um inteiro. ■ Identifica frações equivalentes. ■ Lê, escreve, compara e ordena números decimais com o apoio da reta numérica e realiza adição e subtração envolvendo esses números. ■ Nomeia, compara e classifica os polígonos em relação aos lados, vértices e ângulos. ■ Reconhece prismas, pirâmides, cones e cilindros por suas planificações. ■ Compreende as grandezas: comprimento, massa e capacidade e resolve problemas relacionando as unidades de medidas convencionais mais usuais. ■ Compreende o conceito de área. ■ Descreve os resultados possíveis de um evento aleatório. ■ Lê, organiza, representa e interpreta dados em tabelas e gráficos de colunas e de linhas, formulando conclusões e comunicando resultados.

Anos Finais	Ao final do **6º ano,** o estudante:
	■ Conhece e emprega os critérios de equivalência de frações. ■ Lê, escreve, compara e ordena números racionais, na forma decimal e fracionária. ■ Compõe e decompõe números racionais positivos na forma decimal de diferentes formas. ■ Utiliza as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de racionais positivos na forma decimal na resolução de problemas. ■ Efetua as operações de adição e subtração de números racionais, em suas representações como frações, na resolução de problemas, utilizando a equivalência de frações. ■ Expressa relações de proporcionalidade em termos de razões entre números naturais e frações. ■ Estabelece relações (equivalência ou comparação) entre diferentes representações dos números racionais na forma decimal, fracionária e percentual. ■ Calcula porcentagens na resolução de problemas. ■ Compreende que a igualdade entre expressões aritméticas é preservada efetuando-se as mesmas operações em ambos os lados da igualdade. ■ Faz uso da relação entre adição e subtração ou entre multiplicação e divisão para determinar números desconhecidos numa igualdade entre expressões aritméticas. ■ Conhece o plano cartesiano e identifica pares ordenados no primeiro quadrante. ■ Realiza medições de ângulos e exprime suas medidas em graus. ■ Classifica triângulos e quadriláteros, dadas informações e relações entre medidas de lados e ângulos. ■ Nomeia, compara e classifica os polígonos em relação às quantidades e medidas de lados, vértices e ângulos, classificando-os em regulares e não regulares. ■ Identifica as simetrias em polígonos regulares. ■ Determina a área de figuras planas elementares (triângulos, paralelogramos, polígonos regulares), usando comparações com áreas de quadrados ou retângulos ■ Determina o volume de sólidos obtidos pela justaposição de cubos ou de paralelepípedos retângulos, sem a utilização de fórmulas. ■ Compreende a noção intuitiva de probabilidade associada a eventos em casos discretos elementares. ■ Calcula probabilidade de eventos em distribuições discretas elementares, considerando frequências relativas expressas como fração ou porcentagem. ■ Resolve problemas envolvendo dados representados em tabelas e gráficos, comunicando as conclusões por meio de um texto.

Anos Finais	Ao final do **7º ano,** o estudante: ■ Compara, ordena, representa e identifica números inteiros na reta numérica, assim como identifica pares de números inteiros simétricos (opostos) um do outro. ■ Modela e resolve problemas, envolvendo as quatro operações com números inteiros, compreendendo as propriedades operatórias envolvidas como extensão das propriedades já conhecidas das operações com números naturais. ■ Resolve problemas envolvendo os usos da fração na representação de razão e divisão. ■ Compara, ordena e representa números racionais, em suas representações decimais e fracionárias, na reta numérica. ■ Modela e resolve problemas envolvendo multiplicação e divisão de números racionais, expressos como frações ou números decimais, usando estratégias eficientes. ■ Utiliza a linguagem algébrica para expressar padrões e regularidades numéricas e não numérica. ■ Interpreta e modela problemas envolvendo grandezas direta e inversamente proporcionais. ■ Calcula porcentagens em situações-problema envolvendo acréscimos e decréscimos, simples e compostos, compreendendo os processos envolvidos. ■ Expressa relações de proporcionalidade entre variáveis em termos de equações de primeiro grau envolvendo essas variáveis. ■ Distingue os usos de expressões algébricas literais para denotar incógnitas e variáveis. ■ Reconhece e aplica as relações entre as operações aritméticas e a preservação da igualdade em procedimentos aritméticos para resolver problemas envolvendo equações de primeiro grau. ■ Deduz a soma dos ângulos internos de um triângulo e utiliza esse conhecimento para inferir a soma dos ângulos internos de um quadrilátero e de um polígono regular. ■ Identifica relações de congruência entre pares de ângulos determinados por uma reta transversal a duas retas e as utiliza para resolver problemas. ■ Deduz expressões para a área de triângulos e de quadriláteros a partir da decomposição dessas figuras em figuras mais simples. ■ Resolve problemas envolvendo o cálculo de volume de cubos e de paralelepípedos, usando as principais unidades de medida de volume. ■ Determina a probabilidade de um evento, interpretando-a intuitivamente em termos de frequência relativa (obtida por meio de experimentos ou simulações), expressa por meio de fração ou percentual. ■ Planeja e realiza pesquisa estatística, identificando população e amostra, organizando e representando dados e fazendo análise de medidas de tendência central (por exemplo, média) e medidas de dispersão (por exemplo, amplitude).

Anos Finais	Ao final do **8º ano,** o estudante: ■ Interpreta e modela problemas envolvendo grandezas direta e inversamente proporcionais. ■ Compreende que a variação entre duas grandezas proporcionais (ou cujas variações sejam proporcionais) pode ser expressa por uma equação linear a duas variáveis. ■ Associa equações lineares a duas variáveis a retas no plano cartesiano e vice-versa. ■ Utiliza diferentes estratégias para o cálculo de valores percentuais e resolve problemas que envolvam porcentagem. ■ Compreende a expansão decimal de números racionais em termos de potências com expoentes positivos e negativos, utilizando essa expansão em contextos que empregam em notação científica. ■ Reconhece e constrói figuras invariantes por transformações geométricas (translação, reflexão e rotação) ou por composição dessas simetrias. ■ Reconhece triângulos congruentes e aplica os critérios de congruência para reconhecer se dois triângulos dados são ou não congruentes. ■ Justifica propriedades de quadriláteros por meio da congruência de triângulos. ■ Justifica expressões para o cálculo de área de quadriláteros, triângulos e círculos e resolve problemas que possam ser modelados por essas expressões. ■ Relaciona as medidas mais usuais de volume e de capacidade e resolve problemas envolvendo esses conceitos. ■ Resolve problemas utilizando o princípio multiplicativo. ■ Constrói o espaço amostral associado a um experimento aleatório, utilizando métodos de contagem, como o princípio multiplicativo. ■ Calcula a probabilidade de ocorrência de um determinado evento e reconhece que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1. ■ Compreende o significado e obtém os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana).

Anos Finais	Ao final do **9º ano,** o estudante: ■ Reconhece as expansões decimais de números reais, distinguindo números racionais e números irracionais. ■ Localiza, de modo exato ou aproximado, números reais na reta numérica. ■ Efetua e resolve problemas envolvendo operações com números reais, utilizando algoritmos convencionais, estratégias pessoais ou mesmo estimativas. ■ Resolve problemas que envolvem acréscimos ou decréscimos compostos. ■ Identifica as relações de proporcionalidade em escalas, divisões em partes proporcionais ou taxas de variações de duas grandezas. ■ Efetua operações com expressões algébricas, identificando fatores comuns. ■ Modela e resolve problemas envolvendo equações quadráticas, usando a relação entre fatores lineares e raízes, completamento de quadrados, relações entre raízes e coeficientes da equação e outras estratégias. ■ Descreve relações entre variáveis numéricas, em diversos contextos, em termos de funções, utilizando registros numéricos, algébricos e gráficos para representá-las. ■ Reconhece pares de ângulos congruentes ou suplementares entre os ângulos determinados por uma reta transversal a um feixe de retas paralelas. ■ Resolve problemas envolvendo proporcionalidade de medidas de segmentos determinados por retas transversais a um feixe de retas paralelas. ■ Reconhece relações de semelhança entre triângulos, usando critérios como a congruência de ângulos correspondentes nos dois triângulos ou a proporcionalidade entre medidas de lados correspondentes. ■ Deduz e utiliza, na resolução de problemas, as relações métricas no triângulo retângulo (inclusive o Teorema de Pitágoras) a partir de relações de semelhança entre triângulos. ■ Compreende a noção de independência de eventos e calcula probabilidades usando esse conceito. Seleciona e elabora gráficos adequados à representação de um conjunto de dados. ■ Compreende o significado e calcula as medidas de tendência central (média, moda e mediana) de um conjunto de valores de uma variável.

Ensino Médio	Ao final da **1ª série** do Ensino Médio, o estudante: ■ Amplia o domínio dos números reais, reconhecendo propriedades, suas diferentes formas de representação e operando com eles em contextos diversos. ■ Reconhece e utiliza diferentes unidades de medida associadas a distintas grandezas, compreendendo que toda medida envolve grau de precisão e erro. ■ Emprega notação científica quando pertinente e utiliza potências com expoentes negativos como extensão das propriedades das potências com expoentes naturais. ■ Resolve e modela problemas envolvendo porcentagens, juros simples e compostos e variações proporcionais. ■ Interpreta, analisa e comunica informações estatísticas apresentadas em tabelas e gráficos veiculados por diferentes mídias, identificando amostras, distinguindo variáveis qualitativas e quantitativas e reconhecendo possíveis erros ou inadequações na divulgação de dados. ■ Justifica inferências corretas ou equivocadas a partir de representações estatísticas e de medidas de tendência central (média, mediana e moda), com ou sem apoio tecnológico. ■ Converte uma tabela em um gráfico estatístico que represente um levantamento de dados coletados pelos estudantes. ■ Interpreta e representa relações entre grandezas por meio de funções afins e quadráticas, utilizando registros algébricos, gráficos e tabelas para analisar comportamentos e zeros das funções. ■ Resolve e elabora problemas envolvendo funções afim e quadrática. ■ Realiza operações com expressões algébricas simples, incluindo produtos notáveis e fatorações. ■ Reconhece e representa transformações geométricas no plano cartesiano, incluindo reflexões, translações e ampliações ou reduções (homotetias), identificando simetrias em produções humanas e na natureza. ■ Reconhece e utiliza o fato de que as imagens de uma figura construída por uma simetria são congruentes, identificando propriedades e/ou medidas que não se alteram. ■ Reconhece e utiliza o fato de que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram. ■ Identifica regularidades em coordenadas cartesianas de vértices de figuras obtidas por simetria (reflexão, translação e rotação), ampliação ou redução. ■ Relaciona um ângulo a seus valores de seno e cosseno em triângulos retângulos. ■ Identificar as condições necessárias para aplicar os conceitos de congruência, semelhança, as relações métricas e as trigonométricas em triângulos e utiliza esses conhecimentos na resolução de situações-problema. ■ Calcula áreas de triângulos, quadriláteros e círculos e resolve problemas em contextos reais que envolvam decomposição de figuras em polígonos e partes circulares.

Ensino Médio	Ao final da **2ª série** do Ensino Médio, o estudante: ■ Analisa sequências numéricas, identificando regularidades e generalizando termos por meio de progressões aritméticas e geométricas. Associa os termos de uma progressão aritmética (PA) aos valores de uma função afim de mesmo domínio que a progressão. ■ Resolve e elabora problemas envolvendo progressões aritméticas e geométricas. ■ Compreende e interpreta a variação de grandezas modeladas por funções exponenciais, aplicando suas propriedades em cálculos e na resolução de problemas, especialmente em contextos de matemática financeira, distinguindo crescimento e decrescimento exponencial de outros tipos de variação. ■ Reconhece as razões trigonométricas seno, cosseno e tangente em triângulos retângulos e as utiliza para calcular distâncias e resolver problemas, diferenciando situações que requerem a aplicação da lei dos senos ou da lei dos cossenos. ■ Resolve problemas envolvendo a área de superfícies planas em contextos diversos, utilizando a decomposição da superfície e as expressões algébricas para o cálculo de áreas de polígonos. ■ Identifica propriedades geométricas de prismas e pirâmides, analisando paralelismo e perpendicularismo entre faces e arestas. ■ Resolve situações-problema envolvendo o volume e a capacidade de sólidos geométricos em contextos diversos, utilizando a decomposição e as expressões algébricas para o cálculo de volumes de sólidos elementares. ■ Utiliza o Princípio de Cavalieri para comparar os volumes de modelos de prismas (retos) e de pirâmides (retas) de mesma altura e mesma área da base e para comparar o volume interno de modelos de cones retos com o de cilindros de mesma base e mesma altura. ■ Diferencia situações em que a ordem dos elementos de um agrupamento influencia seu contexto (arranjo) de outras nas quais isso não ocorre (combinação). ■ Usa o princípio multiplicativo e/ou o princípio aditivo para contagem em situações em que a ordem dos elementos é relevante (arranjos) e em outras sem essa condição (combinações). ■ Reconhece situações que envolvem aleatoriedade. ■ Determina espaços amostrais de experimentos simples. ■ Calcula probabilidades por contagem e pelo princípio multiplicativo. ■ Descreve e analisa eventos em um mesmo espaço amostral e resolve problemas com experimentos sucessivos. ■ Calcula a probabilidade de ocorrência de determinado evento e a expressa na forma de fração, decimal e percentual. ■ Interpreta e analisa dados em gráficos e tabelas. ■ Identifica frequências máximas e mínimas. ■ Seleciona representações adequadas para dados estatísticos, determina medidas de tendência central e de dispersão. ■ Utiliza planilhas eletrônicas e outros recursos tecnológicos para apoiar a organização, representação e análise de dados estatísticos.

Ensino Médio	Ao final da **3ª série** do Ensino Médio, o estudante: ■ Reconhece variáveis de contextos financeiros e sociais como grandezas mensuráveis, identifica taxas de variação entre essas grandezas e interpreta gráficos que representam essas taxas. ■ Analisa índices, taxas e coeficientes, identificando as variáveis envolvidas em seu cálculo, elaborando conclusões fundamentadas e resolvendo problemas em diferentes contextos. ■ Aplica os conceitos de juros simples e compostos para prever valores finais em financiamentos, empréstimos ou investimentos, interpretando diferenças entre crescimento linear e exponencial por meio de gráficos e planilhas. ■ Calcula taxas resultantes de acréscimos percentuais sucessivos, elabora planilhas de orçamento pessoal ou familiar e analisa criticamente diferentes sistemas de amortização para tomar decisões financeiras fundamentadas. ■ Resolve e elabora problemas que envolvem sistemas de equações lineares simultâneas, utilizando representações algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais, relacionando a determinação do ponto de interseção de retas à solução de sistemas com duas incógnitas. ■ Representa retas no plano cartesiano a partir de sua expressão algébrica, determina a equação correspondente a uma reta dada e interpreta os significados dos coeficientes angular e linear dessa equação, relacionando funções afins, a seus gráficos e equações. ■ Reconhece os principais elementos (período, amplitude, comprimento de onda) por meio da análise do gráfico de fenômenos periódicos. ■ Constrói o gráfico de funções trigonométricas, seno e cosseno, representando fenômenos periódicos. ■ Resolve situações-problema utilizando as razões e as funções trigonométricas em contextos diversos. ■ Determina e interpreta medidas de tendência central (média, mediana e moda) e de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão), analisando sua relação com a distribuição dos dados. ■ Identifica entre as medidas de tendência central (média, moda e mediana) a mais adequada de acordo com a característica desejada (normalizar os dados, dividir o conjunto de dados em partes de mesmo tamanho ou verificar o valor mais frequente). ■ Calcular o desvio-padrão de conjuntos de dados distintos com o auxílio de uma planilha eletrônica, em contextos diversos. ■ Constrói um polígono de frequência absoluta a partir de uma distribuição de frequências organizada em classes para agrupar dados discretos, envolvendo em situações contextualizadas. ■ Interpreta separatrizes (mediana, quartis, decis e/ou percentis) em gráficos de distribuição estatística para a amostra de uma população. ■ Resolve situações-problema envolvendo dados provenientes de pesquisas estatísticas ou experimentos aleatórios. ■ Interpreta diferentes representações estatísticas, como histogramas, diagramas de caixa (box-plot) e gráficos de ramos e folhas. ■ Seleciona representações gráficas adequadas para representar um conjunto de dados. ■ Comunica resultados de pesquisas estatísticas com clareza e compara conjuntos de dados por meio de diferentes diagramas, escolhendo os mais adequados para análise e argumentação. ■ Compreende a noção de independência de eventos e calcula probabilidades usando esse conceito. ■ Quantifica e faz previsões em situações aplicadas a diferentes áreas do conhecimento e da vida cotidiana que envolvam o cálculo de probabilidades.

Fonte: Elaboração própria, 2026.

ANEXO 3 - PROCESSOS MATEMÁTICOS

◄ Voltar ao texto

Processo	Resolução de problemas
Ponto de partida	Uma situação desafiadora para a qual os estudantes não dispõem de um procedimento imediato ou único.
Foco principal	Mobilizar conhecimentos, elaborar estratégias, testar ideias, justificar procedimentos e construir novos conceitos a partir da necessidade de resolver o problema.
Relação com outros processos	Pode originar investigações quando surgem novas perguntas ou regularidades; pode levar à modelagem quando envolve situações do mundo real; frequentemente aparece dentro de projetos como forma de enfrentar desafios específicos.
Exemplos de usos na construção/ revisão do currículo	**Anos Iniciais – Números (3º ano)** Antes: resolve problemas de adição e subtração. Depois: resolve e elabora problemas de adição e subtração em diferentes contextos, utilizando estratégias pessoais e verificando a adequação do resultado. **Anos Finais – Números (7º ano)** Antes: resolve operações com números inteiros. Depois: resolve e elabora problemas envolvendo operações com números inteiros, explicando as propriedades operatórias utilizadas e justificando os sinais obtidos nos resultados.
Processo	Investigação matemática
Ponto de partida	Uma pergunta aberta ou uma conjectura que convida os estudantes a explorar padrões e relações.
Foco principal	Explorar casos, identificar regularidades, formular conjecturas, testar hipóteses, argumentar e validar ideias matematicamente.
Relação com outros processos	Muitas investigações surgem a partir da resolução de problemas; podem apoiar processos de modelagem ao identificar relações entre variáveis; também podem compor etapas de projetos mais amplos.

Exemplos de usos na construção/ revisão do currículo	**Anos Iniciais – Números/Álgebra (4º ano)** Antes: percebe regularidades presentes na tabuada e inicia o processo de memorização. Depois: investiga regularidades na tabuada, organiza descobertas em tabelas e registros, formula e testa hipóteses; Usa as generalizações percebidas como apoio à memorização das tabuadas. **Anos Finais – Geometria (transformações) (8º ano)** Antes: reconhece e constrói figuras invariantes por transformações geométricas. Depois: investiga invariâncias em transformações (translação, reflexão, rotação), constrói exemplos e os representa por diferentes registros (desenhos, malhas, coordenadas). Observa e justifica quais propriedades são preservadas numa transformação.

Processo	Modelagem matemática
Ponto de partida	Uma situação do mundo real que precisa ser compreendida, analisada ou prevista.
Foco principal	Construir representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões, equações) para explicar ou analisar fenômenos e interpretar os resultados no contexto original.
Relação com outros processos	A modelagem frequentemente começa com problemas reais; envolve investigação para identificar variáveis e relações; pode compor projetos quando o objetivo é compreender ou intervir em uma situação concreta.
Exemplos de usos na construção/ revisão do currículo	**Anos Iniciais – Números (multiplicação) (4º ano)** Antes: resolve problemas de multiplicação. Depois: modela e resolve problemas de multiplicação em diferentes significados (adição de parcelas iguais, organização retangular, proporcionalidade), comparando estratégias e analisando a coerência dos resultados. **Anos Finais – Números e Grandezas e Medidas (proporcionalidade) (7º e 8º anos)** Antes: interpreta e resolve problemas envolvendo grandezas direta e inversamente proporcionais. Depois: modela situações que envolvam proporcionalidade direta e inversa, definindo variáveis, construindo tabelas, observando regularidades e expressando a relação por uma equação linear quando possível. **Ensino Médio – Funções** Antes: resolve problemas envolvendo funções. Constrói gráficos de função. Depois: modela fenômenos por funções (afim, quadrática, exponencial), usando registros numéricos, algébricos e gráficos. Interpreta resultados e avalia limites do modelo com base nos dados e no contexto.

Processo	Projeto
Ponto de partida	Um problema relevante, uma pergunta investigativa ou um desafio que exige estudo e produção de uma solução ou intervenção.
Foco principal	Integrar conhecimentos, investigar informações, aplicar matemática em contextos significativos e produzir um resultado concreto.
Relação com outros processos	Projetos frequentemente articulam resolução de problemas, investigação e modelagem ao longo do trabalho.
Exemplos de usos na construção/revisão do currículo	**Anos Iniciais – Grandezas e Medidas (3º a 5º ano)** Antes: mede comprimento, massa e capacidade. Depois: em um projeto de medição (por exemplo, "medidas na escola"), escolhe e utiliza procedimentos de medição, registrando dados, comparando unidades e apresentando resultados em tabelas e gráficos simples, com explicações sobre escolhas feitas. **Anos Finais/Ensino Médio – Probabilidade e Estatística (9º ou 1ª série)** Antes: seleciona e elabora gráficos adequados à representação de um conjunto de dados. Depois: em um projeto de investigação estatística, define questão, planeja coleta, delimita população e amostra, organiza dados em tabelas, escolhe e constrói gráficos adequados, calcula medidas de tendência central e comunica conclusões em relatório com justificativas e limitações da análise.

Fonte: Elaboração própria, 2026.

ANEXO 4 - EXEMPLOS DE FEEDBACK FORMATIVO EM MATEMÁTICA

◀ Voltar ao texto

ETAPA	FOCO DO FEEDBACK	O QUE OBSERVAR	EXEMPLO DE DEVOLUTIVA
Educação Infantil	**Conteúdos**	Noções de quantidade, comparação, classificação, forma, espaço, medida.	"Você percebeu que aqui há mais peças. Como descobriu isso?"
	Processos	Observar, comparar, classificar, identificar padrões, explorar.	"Você separou pelas cores. Agora consegue me contar como pensou?"
	Fluência	Contagem oral, reconhecimento de pequenas quantidades, uso recorrente de estratégias.	"Você contou uma a uma com cuidado. Vamos tentar agora e depois conferir?"
	Representações	Uso de objetos, desenhos, gestos, fala, marcas gráficas.	"Seu desenho mostra onde há mais bolinhas. Você consegue mostrar isso também com as tampinhas?"
Anos Iniciais do Ensino Fundamental	**Conteúdos**	Sistema de numeração, adição, subtração, multiplicação, divisão, medidas, geometria.	"Sua conta está certa, mas o problema queria saber quanto faltava, e não quanto havia ao todo."
	Processos	Resolução de problemas, explicação de estratégias, identificação de regularidades.	"Quero que você volte ao problema e explique por que escolheu essa operação."
	Fluência	Cálculo com precisão, agilidade e flexibilidade.	"Você encontrou o resultado. Há um jeito mais rápido de fazer 8 + 7?"
	Representações	Desenho, material dourado, reta numérica, escrita numérica, esquemas.	"Você resolveu com desenho. Agora tente mostrar a mesma ideia na reta numérica."

Anos Finais do Ensino Fundamental	**Conteúdos**	Frações, porcentagem, proporcionalidade, álgebra, geometria, estatística.	"Você usou a fórmula da área, mas a questão pedia perímetro. O que cada medida representa?"
	Processos	Argumentação, investigação, comparação de estratégias, validação.	"Você disse que 1/3 é maior que 1/4. Agora justifique sem olhar só para os números."
	Fluência	Uso mais eficiente de procedimentos com números racionais, estimativa e verificação.	"Você resolveu corretamente, mas consegue estimar antes para ver se a resposta faz sentido?"
	Representações	Fração, decimal, porcentagem, tabela, gráfico, expressão algébrica.	"Você encontrou 25%. Agora represente esse mesmo valor como fração e decimal."
Ensino Médio	**Conteúdos**	Funções, trigonometria, probabilidade, estatística, geometria analítica, álgebra.	"Você encontrou o vértice corretamente. Agora explique o que ele significa no contexto do problema."
	Processos	Modelagem, argumentação, interpretação, comparação de métodos, validação.	"Você montou a expressão, mas precisa explicar por que ela representa essa situação."
	Fluência	Manipulação algébrica, uso de procedimentos com mais autonomia e controle.	"Você sabe aplicar o procedimento, mas ainda perde tempo em simplificações básicas. Vale praticar formas mais curtas de conferir."
	Representações	Gráfico, tabela, expressão algébrica, linguagem simbólica, diagrama, texto.	"O gráfico está bem traçado. Agora relacione-o à tabela e à expressão da função."

Fonte: Elaboração própria, 2026.

ANEXO 5 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

◄ Voltar ao texto

INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	FINALIDADE PRINCIPAL	MAIS ADEQUADO PARA QUAIS ETAPAS
Observação intencional.	Acompanhar processos em tempo real, identificar estratégias, interações, modos de pensar, participação, uso de materiais, linguagem e avanços no cotidiano.	Educação Infantil; também muito útil no Ensino Fundamental e no Ensino Médio em atividades investigativas, projetos e trabalho em grupo.
Oralidade em situações de aprendizagem (rodas intencionais, escuta atenta, explicação de estratégias, debates, socialização de soluções, relatos de procedimentos).	Tornar visíveis o pensamento do estudante, suas hipóteses, justificativas, dúvidas, formas de argumentar, comunicar e usar linguagem matemática; captar evidências que nem sempre aparecem no registro escrito.	Todas as etapas; na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é central; nos Anos Finais e no Ensino Médio, é especialmente importante em discussões matemáticas, investigações, apresentações e projetos.
Registro anedótico ou diário de campo do professor.	Documentar evidências significativas de aprendizagem, comportamento matemático, linguagem, hipóteses e dificuldades para orientar intervenções.	Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental; também relevante em projetos nas etapas posteriores.
Roteiro ou ficha de observação.	Focalizar critérios previamente definidos, ligados a descrições de aprendizagem, mapas de progresso ou objetivos de acompanhamento.	Todas as etapas, com adaptação do nível de detalhamento; especialmente útil na Educação Infantil e nos Anos Iniciais.
Registro de falas e significados.	Captar como a criança ou o estudante verbaliza hipóteses, interpretações, relações e descobertas, permitindo compreender sentidos construídos durante as atividades.	Sobretudo Educação Infantil e Anos Iniciais, mas também útil em discussões no Ensino Fundamental.
Portfólio.	Reunir produções ao longo do tempo para mostrar progressão, revisões, consolidação de aprendizagens e diversidade de evidências.	Todas as etapas, com especial potência na Educação Infantil e no Ensino Fundamental.

Documentação pedagógica (fotos, falas, registros comentados, painéis, produções).	Tornar visível o percurso de aprendizagem, apoiar a análise do professor e comunicar às famílias e aos estudantes o que foi vivido e aprendido.	Sobretudo Educação Infantil; também pode ser usada nos Anos Iniciais.
Produções escritas do estudante.	Analisar raciocínio, estratégias, justificativas, uso de representações e nível de compreensão conceitual.	Ensino Fundamental e Ensino Médio; nos Anos Iniciais, pode incluir desenhos, esquemas e escrita emergente.
Resolução de problemas.	Observar a mobilização de conhecimentos, estratégias, argumentação, perseverança e flexibilidade de pensamento.	Todas as etapas, com tarefas adequadas à faixa etária.
Tarefas investigativas.	Avaliar a formulação de hipóteses, exploração, teste de ideias, comunicação de conclusões e autonomia intelectual.	Mais adequada para Ensino Fundamental e Ensino Médio; pode aparecer de forma mais exploratória na Educação Infantil.
Projetos.	Acompanhar a integração de saberes, aplicação em contexto, colaboração, planejamento, pesquisa e comunicação.	Mais adequado para Anos Iniciais, Anos Finais e Ensino Médio; na Educação Infantil, em formato mais lúdico e integrado.
Autoavaliação.	Favorecer a metacognição, a autorregulação, a consciência do próprio percurso e a definição de próximos passos.	Todas as etapas, com mediação maior na Educação Infantil e nos Anos Iniciais.
Avaliação entre pares.	Desenvolver a argumentação, a escuta, a revisão de critérios e a aprendizagem colaborativa.	Mais adequada para Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio; possível nos Anos Iniciais com forte mediação.
Rubricas ou escalas descritivas.	Tornar evidentes os critérios de qualidade, orientar devolutivas e apoiar autoavaliação e acompanhamento progressivo.	Todas as etapas, desde que adaptadas; na Educação Infantil, em uso docente mais do que classificatório.
Apresentação oral/ seminário.	Avaliar comunicação mais formal, clareza conceitual, organização do pensamento e argumentação.	Mais adequada para Ensino Fundamental e Ensino Médio; nos Anos Iniciais, pode assumir formato breve e apoiado por materiais.

Relatório escrito.	Sistematizar procedimentos, conclusões, justificativas e análise de resultados de uma investigação ou projeto.	Mais adequado para Anos Finais e Ensino Médio.
Entrevista clínica ou conversa individual.	Compreender em profundidade o raciocínio do estudante, suas hipóteses, dúvidas e dificuldades específicas.	Muito útil na Educação Infantil e nos Anos Iniciais; também pode apoiar intervenções pontuais nas demais etapas.
Prova em dupla ou em grupo.	Avaliar resolução colaborativa, debate de estratégias, argumentação e construção conjunta de respostas.	Mais adequada para Ensino Fundamental e Ensino Médio.
Prova individual discursiva.	Produzir uma síntese de aprendizagem, observar raciocínio, procedimentos e capacidade de explicação individual.	Mais adequada para Ensino Fundamental e Ensino Médio.
Teste objetivo/múltipla escolha.	Levantar rapidamente indícios de domínio de conteúdos, reconhecer padrões de resposta e familiarizar com exames externos.	Mais adequado para Anos Finais e Ensino Médio; uso pontual nos Anos Iniciais, sem centralidade.
Checklist de habilidades ou descrições de aprendizagem.	Verificar presença, frequência ou nível de consolidação de aprendizagens esperadas ao longo do percurso.	Todas as etapas, especialmente útil quando articulado a mapas de progresso.

Fonte: Elaboração própria, 2026.

ANEXO 6 - PROTOCOLO DE IMPLEMENTAÇÃO DA ESCRITA OU REVISÃO CURRICULAR

◀ Voltar ao texto

1. ESTUDO DA SITUAÇÃO DA REDE EM MATEMÁTICA

OBJETIVO

Compreender, com base em evidências, a situação da aprendizagem matemática da rede e identificar prioridades para a revisão curricular.

AÇÕES PRINCIPAIS

- [ ] Analisar resultados do Saeb e de avaliações estaduais, municipais e diagnósticas da própria rede.
- [ ] Observar diferenças entre etapas, anos/séries, escolas e grupos de estudantes.
- [ ] Identificar aprendizagens com maior fragilidade, rupturas de progressão e desigualdades persistentes.
- [ ] Levantar evidências específicas relacionadas à equidade, à inclusão e às modalidades.
- [ ] Produzir uma síntese diagnóstica inicial que sirva de referência para o trabalho.

PERGUNTAS ORIENTADORAS

- [ ] Em quais etapas ou anos a aprendizagem matemática apresenta maiores fragilidades?
- [ ] Quais habilidades ou campos da Matemática concentram mais dificuldades?
- [ ] Quais grupos de estudantes estão sendo menos atendidos pelo currículo vigente?
- [ ] O que os dados sugerem sobre progressão, continuidade e expectativas de aprendizagem?
- [ ] Onde a rede precisa ser mais intencional para garantir aprendizagem com equidade?

PRODUTOS ESPERADOS

- [ ] Síntese diagnóstica da aprendizagem matemática da rede.
- [ ] Mapa de prioridades por etapa, ano/série e grupo de estudantes

ATENÇÃO!

Esta etapa não pode reduzir o currículo ao que é cobrado em avaliações externas. Seu papel é oferecer um quadro real da rede para orientar decisões curriculares mais pertinentes.

2.
CONSTITUIÇÃO DA GOVERNANÇA E DO GRUPO DE TRABALHO

OBJETIVO

Organizar uma estrutura de trabalho clara, representativa e com responsabilidades definidas.

AÇÕES PRINCIPAIS

- [ ] Instituir uma coordenação central do processo.;
- [ ] Compor grupo de trabalho com representantes da Educação Infantil, dos Anos Iniciais, dos Anos Finais, do Ensino Médio e das modalidades.
- [ ] Garantir participação de profissionais com experiência em currículo, avaliação, formação, inclusão e gestão pedagógica.
- [ ] Definir papéis: coordenação geral, grupo de estudos, grupo de análise, grupo de redação, grupo de validação e grupo de implementação.
- [ ] Estabelecer cronograma, formas de registro e fluxos de decisão.

CRITÉRIOS DE COMPOSIÇÃO

O grupo precisa ser tecnicamente consistente e suficientemente diverso para contemplar:

- [ ] diferentes etapas da escolaridade;
- [ ] realidades distintas da rede;
- [ ] estudantes da educação especial;
- [ ] Educação do Campo, Indígena, Quilombola, EJA e demais modalidades, quando presentes;
- [ ] atenção às desigualdades raciais, sociais, territoriais e de gênero.

PRODUTOS ESPERADOS

- [ ] Estrutura de governança definida.
- [ ] Cronograma inicial.
- [ ] Responsáveis por cada frente de trabalho.

3.
ESTUDO DOS REFERENCIAIS ORIENTADORES

OBJETIVO

Construir uma base conceitual comum para orientar as decisões curriculares.

NÚCLEOS DE ESTUDO

3.1. COMPROMISSO NACIONAL TODA MATEMÁTICA

Estudar os materiais e as diretrizes do Compromisso Nacional Toda Matemática para compreender os princípios, as prioridades e as implicações para o currículo da rede. Esse estudo ajuda a situar o trabalho local em um horizonte mais amplo de política pública e de garantia do direito de aprendizagem.

3.3. BNCC, DOCUMENTO CURRICULAR VIGENTE E REFERENCIAIS DA REDE

Também entram nesse estudo:

- [ ] BNCC;
- [ ] currículo atual da rede;
- [ ] materiais complementares já existentes;
- [ ] orientações sobre inclusão e modalidades.

3.2. GUIA DE ORIENTAÇÃO CURRICULAR E AVALIAÇÃO

O estudo deste Guia permite ao grupo alinhar concepções sobre:

- ☐ o que significa aprender Matemática;
- ☐ aprendizagens essenciais e progressão;
- ☐ processos matemáticos;
- ☐ avaliação para a aprendizagem;
- ☐ relação entre currículo, planejamento, ensino e acompanhamento.

FORMAS DE TRABALHO

- ☐ grupos de estudo com roteiro de leitura;
- ☐ registro de consensos e dúvidas;
- ☐ síntese dos princípios que deverão orientar a revisão.

PRODUTOS ESPERADOS

- ☐ Quadro de princípios orientadores do currículo.
- ☐ Consensos conceituais mínimos do grupo.

4. LEITURA CRÍTICA DO CURRÍCULO VIGENTE

OBJETIVO

Avaliar o currículo atual da rede à luz dos referenciais estudados e das evidências da aprendizagem.

AÇÕES PRINCIPAIS

- ☐ Analisar o currículo por etapa e por ano/série.
- ☐ Verificar clareza, progressão e centralidade das aprendizagens.
- ☐ Observar presença e qualidade dos processos matemáticos.
- ☐ Identificar incoerências, lacunas, redundâncias e excesso de fragmentação.
- ☐ Verificar se o documento orienta o trabalho pedagógico e a avaliação.
- ☐ Analisar como equidade, inclusão e modalidades aparecem no texto curricular.

RUBRICA DE LEITURA CRÍTICA

A análise pode ser organizada considerando alguns critérios:

- ☐ **1. Expectativas de aprendizagem.** As expectativas de aprendizagem estão bem definidas, compreensíveis e pedagogicamente úteis?
- ☐ **2. Progressão.** Há continuidade coerente entre anos, etapas e transições?
- ☐ **3. Essencialidade.** O documento distingue o que é central do que é complementar?
- ☐ **4. Processos matemáticos.** Resolução de problemas, investigação, modelagem e projetos aparecem de forma consistente?
- ☐ **5. Avaliação para a aprendizagem.** O currículo favorece a produção de evidências de aprendizagem e o uso pedagógico dessas evidências?
- ☐ **6. Equidade e inclusão.** O texto contempla todos os estudantes, evita padrões excludentes e orienta adequações e apoios?
- ☐ **7. Modalidades.** As especificidades das modalidades são consideradas de modo legítimo, e não apenas acrescentadas ao final?
- ☐ **8. Viabilidade pedagógica.** O currículo é exequível e ajuda o professor a planejar e ensinar?

PRODUTOS ESPERADOS

- ☐ Análise sistematizada do currículo atual.
- ☐ Quadro de pontos fortes, lacunas e prioridades de revisão.

5.

DEFINIÇÃO DAS PRIORIDADES E ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

OBJETIVO

Transformar a análise realizada em uma agenda clara de revisão curricular.

AÇÕES PRINCIPAIS

- ☐ Reunir os grupos para apresentar e discutir as análises.
- ☐ Identificar convergências e divergências.
- ☐ Definir quais partes exigem revisão pontual e quais exigem reestruturação mais ampla.
- ☐ Pactuar critérios de redação curricular.
- ☐ Construir plano de trabalho com etapas, responsáveis, prazos e entregas.

O PLANO DE TRABALHO DEVE EXPLICITAR

- ☐ quais partes do currículo serão revistas;
- ☐ em que ordem o trabalho será feito;
- ☐ quais decisões conceituais já estão consolidadas;
- ☐ quais pontos ainda exigem debate;
- ☐ como se dará a participação das escolas;
- ☐ como serão tratadas equidade, inclusão, modalidades e implementação.

PRODUTOS ESPERADOS

- ☐ Plano de trabalho pactuado.
- ☐ Matriz de prioridades da revisão.

6. PRODUÇÃO DA PROPOSTA CURRICULAR

OBJETIVO

Redigir ou revisar o currículo com base nos princípios acordados.

AÇÕES PRINCIPAIS

- [ ] Revisar textos introdutórios e conceituais.
- [ ] Rever a arquitetura do documento.
- [ ] Reescrever habilidades, objetivos de aprendizagem, descrições e orientações.
- [ ] Assegurar progressão entre anos e etapas.
- [ ] Incorporar os processos matemáticos de forma explícita.
- [ ] Verificar coerência terminológica e consistência interna.
- [ ] Prever orientações para avaliação e planejamento.

PRODUTOS ESPERADOS

- [ ] Versão preliminar do novo currículo.

CRITÉRIOS PARA A REDAÇÃO

O currículo deve:

- [ ] explicitar o que os estudantes devem aprender;
- [ ] organizar as aprendizagens em progressão;
- [ ] orientar o ensino sem engessar a prática;
- [ ] favorecer o uso pedagógico da avaliação;
- [ ] incluir todos os estudantes como destinatários do currículo;
- [ ] reconhecer especificidades das modalidades sem construir currículos paralelos e inferiores;
- [ ] ser suficientemente claro para apoiar o professor e suficientemente robusto para sustentar a política da rede.

7. VALIDAÇÃO TÉCNICA E ESCUTA DA REDE

OBJETIVO

Verificar a objetividade da escrita, pertinência, consistência pedagógica e viabilidade de implementação da matriz curricular.

AÇÕES PRINCIPAIS

- [ ] Submeter a versão preliminar à leitura técnica.
- [ ] Promover leitura crítica com equipes escolares.
- [ ] Organizar devolutivas por etapa, território ou segmento.
- [ ] Recolher sugestões sobre a objetividade, pertinência, progressão e condições de uso.
- [ ] Identificar pontos que exigem ajustes para a implementação real nas escolas.

PARTICIPANTES DA ESCUTA

- [ ] professores;
- [ ] coordenadores pedagógicos;
- [ ] gestores escolares;
- [ ] equipes de educação especial e modalidades;
- [ ] setores da secretaria responsáveis por avaliação, formação e materiais.

PRODUTOS ESPERADOS

- [ ] Relatório de validação.
- [ ] Quadro de ajustes finais.

8. CONSOLIDAÇÃO DA VERSÃO FINAL

OBJETIVO

Produzir a versão final do currículo, já ajustada e pronta para publicação e uso formativo.

AÇÕES PRINCIPAIS

- [ ] Incorporar ajustes pactuados.
- [ ] Revisar linguagem, padronização e consistência.
- [ ] Verificar coerência final entre introdução, quadros, habilidades e orientações.
- [ ] Produzir versão oficial e, se possível, materiais de apoio à leitura do currículo.

PRODUTOS ESPERADOS

- [ ] Currículo finalizado.
- [ ] Documento de apoio à leitura e ao uso do currículo.

9. PREPARAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO

OBJETIVO

Garantir que a publicação do currículo seja acompanhada de condições reais de apropriação e uso.

AÇÕES PRINCIPAIS

- [ ] Elaborar estratégia de comunicação do novo currículo.
- [ ] Organizar estudos com a rede.
- [ ] Preparar materiais de apoio ao planejamento.
- [ ] Revisar instrumentos de acompanhamento pedagógico.
- [ ] Definir agenda de formação continuada.
- [ ] Mapear ajustes necessários em avaliação e materiais didáticos.

ATENÇÃO!

Currículo pronto não significa currículo implementado. A implementação precisa ser planejada, gradual, acompanhada e sustentada.

PRODUTO ESPERADO

- [ ] Plano de implementação do currículo, garantindo ações de formação continuada.

10. IMPLEMENTAÇÃO ACOMPANHADA E REVISÃO CONTÍNUA

OBJETIVO

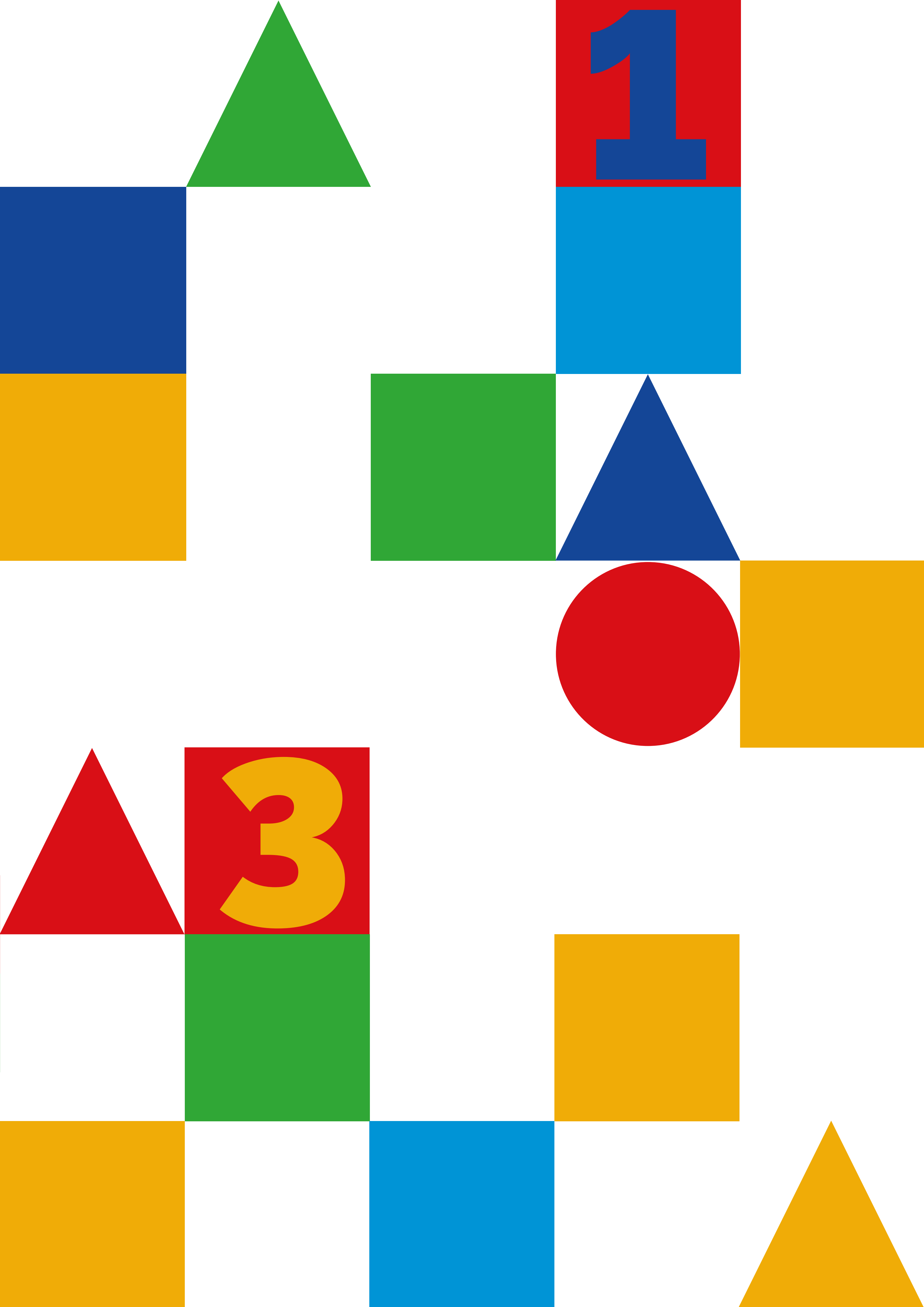
Acompanhar o uso do currículo nas escolas, apoiar as equipes e ajustar o processo ao longo do tempo.

AÇÕES PRINCIPAIS

- [ ] Acompanhar como o currículo está sendo estudado e utilizado.
- [ ] Observar dificuldades recorrentes de compreensão e aplicação.
- [ ] Apoiar coordenadores e professores.
- [ ] Revisar rotinas de avaliação e planejamento.
- [ ] Monitorar efeitos sobre as aprendizagens.
- [ ] Prever momentos de ajustes periódicos no documento e em seus apoios.

PRODUTOS ESPERADOS

- [ ] Plano de acompanhamento e revisão contínua dos processos de implementação.
- [ ] Agenda de acompanhamento pedagógico da implementação.


1
3

Ficha Técnica

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC)

Ministro da Educação
Leonardo Barchini Rosa

Secretário Executivo
Rodolfo de Carvalho Cabral

Secretária de Educação Básica I SEB
Kátia Helena Serafina Cruz Schweickardt

Diretor de Políticas e Diretrizes da Educação Integral Básica
Tereza Santos Farias

Coordenadora Geral de Ensino Fundamental
Victor Augusto Both Eyng

Coordenadora de Projetos
Érika Botelho Guimarães

APOIO TÉCNICO

INSTITUTO REÚNA

Diretoria Executiva
Katia Stocco Smole

Diretoria de Desenvolvimento e Inovação em Educação
Danilo Leite Dalmon

Gerência de Desenvolvimento e Inovação em Educação
Priscila Santos de Oliveira
Tiago Monteiro de Messias

Coordenação do projeto
Dayane Costa da Silva
Jade Blanda Fonseca Saraiva
João Lucas Miacci
Mariana Marcondes

Autoria
Alessandra Picharillo
Jefferson Meneses
Katia Stocco Smole
Luciana Tenuta
Maria Ignez Diniz
Rita Batista

PÓS-PRODUÇÃO

Leitura Crítica
Caio de Oliveira Callegari
Daniel Lima
João Lucas Miacci
Júlia Queiroz
Katia Stocco Smole
Tereza Farias
Victor Augusto Both Eyng

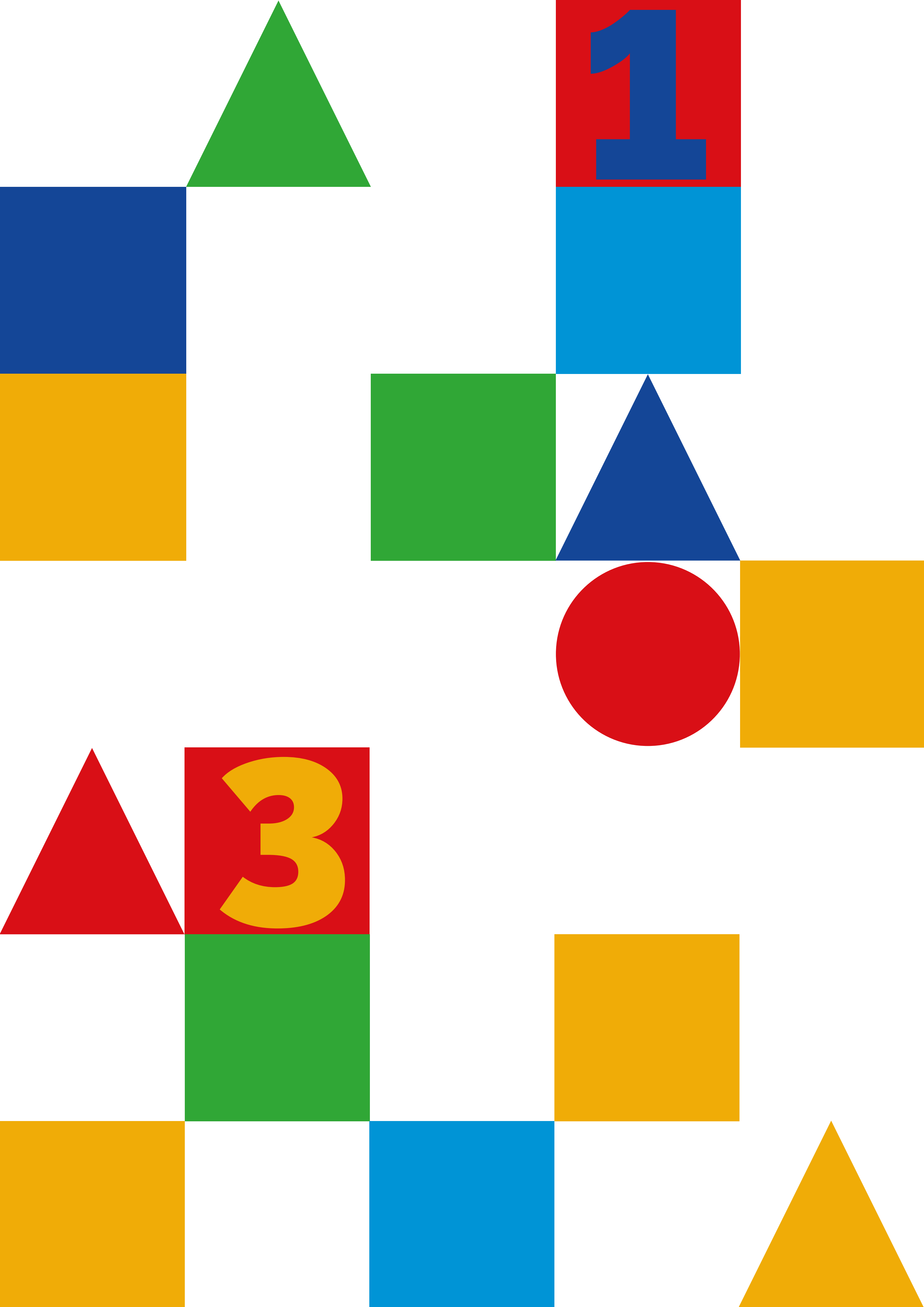
Edição Pedagógica
Carolina Miranda

Revisão Textual
BR75 | Aline Canejo
Mariane Genaro

Diagramação
Felipe Uehara
Rafael Machado

Projeto Gráfico
BR75 | Raquel Soares

Compromisso Nacional TODA MAT3MÁT1CA


1
3

SAIBA MAIS

www.gov.br/mec/pt-br/toda-matematica

UNDIME
União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

consed
Conselho Nacional de Secretários de Educação

CONSEC
CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE EDUCAÇÃO DAS CAPITAIS

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

GOVERNO DO BRASIL
DO LADO DO POVO BRASILEIRO