



BCM – 6º ao 9º Anos

MATEMÁTICA

12





Firmo Camurça
Prefeito Municipal

José Marcelo Farias Lima
Secretário de Educação

Antonio Nilson Gomes Moreira
Secretário Executivo da Secretaria de Educação

Maria Eliana Almeida
Diretora Geral da Secretaria de Educação

Ivaneide Antunes da Silva
Diretora da Diretoria de Educação

Maria Apolinário dos Santos Chagas
Diretora da Diretoria de Avaliação e Monitoramento

André Batista de Albuquerque
Diretor da Diretoria de Suporte Operacional

Antonete Gomes de Oliveira
Presidente do Conselho Municipal de Educação

Marigel de Sousa Braga
Ilustração da capa



Prefeitura Municipal de Maracanaú
Secretaria de Educação

Base Curricular de Maracanaú

Matemática

6º ao 9º Anos

Maracanaú | Ceará | 2019



[...] A escola é lugar onde se educa e nos educamos; lugar de transmissão, mas, sobretudo, lugar de construção de valores e saberes. É lugar cultural, isto é, lugar onde se elabora cultura pessoal e coletiva, que influencia o contexto de valor social e político e é influenciado por ele, em uma relação de profunda e autêntica reciprocidade (RINALDI, 2014, p. 42).



APRESENTAÇÃO | 9

1 O ENSINO FUNDAMENTAL | 11

1.1 Competências específicas das áreas e dos componentes curriculares | 16

1.1.1 Competências específicas de Matemática | 16

1.2 Os anos finais do Ensino Fundamental | 19

2 O COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA | 26

3 MAPAS CURRICULARES | 33

4 AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM NO COMPONENTE CURRICULAR MATEMÁTICA | 55

Sumário



APRESENTAÇÃO



Base Curricular de Maracanaú (BCM) consiste em um conjunto de normas e diretrizes aprovadas pelo Conselho Municipal de Educação, voltadas para garantir o direito à aprendizagem de todos os alunos.

A sua versão impressa é composta por um total de dezesseis volumes, organizados visando da apropriação pelo público alvo a que se destinam, em especial os professores, considerando a etapa, o ano ou componente curricular em que atuam.

O primeiro volume, destinado a todos os profissionais da educação, independentemente da função que exercem e do ano escolar em que atuam, apresenta os elementos conceituais utilizados, merecendo atenção especial ali a nova estrutura do currículo e a avaliação das aprendizagens na perspectiva do ensino por competências.

O segundo volume é voltado aos professores da educação infantil. Contextualiza essa etapa da educação básica ao tempo em que apresenta sua estrutura curricular e objetivos de aprendizagem a serem atingi-

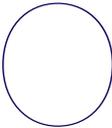
dos, tecendo considerações especiais sobre os processos de transição vivenciados pela criança pequena.

Do terceiro ao sexto volumes, contempla-se os anos iniciais do Ensino Fundamental e do sétimo ao décimo sexto, os componentes curriculares dos anos finais. Em cada um desses documentos, há considerações sobre a etapa de ensino, as características psicossociais do público-alvo, as competências a serem desenvolvidas em cada área do ensino, além de competências e habilidades a serem alcançadas pelo estudante, em cada componente curricular.

Este volume foi elaborado especialmente para você, professora ou professor de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental! Esperamos que faça uso do mesmo na perspectiva de garantir o direito da aprendizagem dos estudantes maracanaenses, a principal missão deste sistema educacional.

1

O ENSINO FUNDAMENTAL

 detalhamento da Base Curricular de Maracanaú compõe-se de textos norteadores de cada área do conhecimento e componente curricular, acompanhados dos respectivos mapas curriculares. Para favorecer a efetivação dessa política, faz-se necessário que os educadores tenham uma visão ampla acerca das dez **competências gerais** que visam à formação humana em suas múltiplas dimensões, definidas na BNCC, em articulação com as habilidades de cada uma das áreas do conhecimento, possibilitando um trabalho interdisciplinar. São estas:

- Valorizar e **utilizar os conhecimentos historicamente construídos** sobre o mundo físico, social, cultural e digital **para entender e explicar a realidade**, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
- Exercitar a curiosidade intelectual e **recorrer à abordagem** própria das ciências, incluindo a

investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, **para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções** (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

- **Valorizar e fruir** as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e **também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.**
- **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.
- Compreender, **utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação** de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

- **Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais** e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
- Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para **formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável** em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
- **Agir pessoal e coletivamente** com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, **tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.**
- Conhecer-se, **apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional**, compreendendo-se na diversidade humana e **reconhecendo suas emoções e as dos outros**, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

- **Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação**, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, **sem preconceitos de qualquer natureza** (GRIFOS NOSSOS).

A Base Curricular de Maracanaú estabelece objetivos de ensino e aprendizagem a serem atingidos durante determinado período da escolarização. Estas precisam ser materializadas em habilidades, competências e atitudes desenvolvidas pelo educando. Para tanto, fazem-se necessárias um conjunto de ações articuladas que contemple, dentre outros, as orientações sobre a implementação do currículo, a formação inicial e continuada, o planejamento periódico e avaliação no âmbito das escolas.

As avaliações externas, em função dos instrumentos utilizados, não têm como objetivo aferir toda riqueza curricular das escolas. As matrizes de referência não podem ser tomadas como currículo, mas apenas como relacional. Desse modo, a partir da Base Nacional Comum Curricular, foram elaborados os mapas curriculares que se configuram através das seguintes

áreas do conhecimento e seus respectivos Componentes Curriculares:

- Linguagens: Língua Portuguesa, Arte, Educação Física, Língua Inglesa;
- Matemática: Matemática;
- Ciências da Natureza: Ciências;
- Ciências Humanas: Geografia, História e Ensino Religioso;

Nesses mapas estão apresentadas: os campos de atuação e as práticas de linguagem, específicos da Língua Portuguesa; os eixos, próprios da língua inglesa; as Unidades Temáticas, presentes neste e nos demais componentes curriculares; os objetos de aprendizagem; e as habilidades.

As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos alunos nos diferentes contextos escolares e estão relacionadas a diferentes objetos de conhecimento, entendidos como conteúdos.

É importante considerar que a transição das crianças da educação infantil para o ensino fundamental, anos iniciais, impõe novos desafios. A perspectiva é que a equipe pedagógica e os professores planejem o que deve ser ensinado nessa fase de escolarização, valo-

rizando as situações lúdicas e experiências vivenciadas na primeira etapa, visando o aprofundamento, ampliação e apropriação das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas para desafios de maior complexidade nos anos finais.

Desse modo, uma proposta para os anos iniciais deve evidenciar a interação entre o brincar e o letramento, como dimensões fundamentais do desenvolvimento e da aprendizagem das crianças, por meio de práticas docentes que possibilitem o reconhecimento de suas diferentes histórias, valores e concepções, bem como de competências e habilidades importantes para o processo de alfabetização.

1.1 Competências específicas das áreas e dos componentes curriculares

Adiante estão relacionadas as competências específicas para cada área e seus respectivos componentes curriculares, quando for o caso.

1.1.1 Competências específicas de Matemática

- Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes mo-

mentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
- Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
- Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
- Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para

modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

- Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
- Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
- Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

1.2 Os anos finais do Ensino Fundamental

No decorrer do tempo, o Ensino Fundamental vem se configurando em um grande desafio para os sistemas educacionais de ensino. A partir da Conferência Mundial sobre Educação para Todos, em Jomtien, na Tailândia, em 1990, a universalização do ensino fundamental consiste em transformar a escola em um locus privilegiado para a inclusão de todos. Importante lembrar que a Constituição de 1988 já evocava e reconhecia a educação como direito de todos e dever do Estado e da família.

Nessa perspectiva, a escola pública passa a absorver todos os estudantes pertencentes às camadas populares, que trazem consigo as mazelas sociais impostas pelos elevados índices de vulnerabilidade e desigualdade social.

De acordo com a BNCC, os estudantes dos **Anos Finais do Ensino Fundamental** se deparam, especificamente, “com desafios de maior complexidade”, pois precisam avançar nos estudos para dar continuidade aos conhecimentos adquiridos na etapa anterior, visando a obtenção de um nível mais elevado de aprofundamento e abstração dos objetos de conhecimento. Isso implica a necessidade de os professores retomarem os saberes consolidados nos anos iniciais para

aprofundarem e ressignificarem as aprendizagens que se seguem.

Contudo, a dinâmica e o ativismo da organização dos diferentes componentes curriculares dessa etapa, protagonizados pelos professores, impossibilitam a sistematização dos saberes da etapa anterior e os fazem avançar na “matéria” sem propiciar o nivelamento dos estudantes. Essa ação provoca desinteresse nas aulas advindas da não compreensão do que está sendo exposto, além de desencadear ausência de sentido aos conteúdos ensinados. Isso traz como consequência sensação de incapacidade frente ao conhecimento, baixa autoestima e a construção de um grande fosso na transição entre o ensino fundamental e médio, acarretando significativos percalços para o estudante, marcando sua trajetória escolar com um histórico de repetência, distorção idade – série e abandono, indicadores educacionais extremamente visíveis no bojo das políticas públicas e da sociedade, especificamente nos anos finais do ensino fundamental, que servem para balizar a qualidade do ensino no país.

Nesse contexto, a escola torna-se totalmente ineficiente no desempenho do seu compromisso: a promoção de uma educação que visa à formação e o desenvolvimento humano, voltada “ao acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno” dos estudantes nas suas singularidades e diversidades.

Nos anos finais, atender bem significa considerar todas as dimensões do ser, com vistas a usufruir de uma educação integral. Toda uma geração de meninos e meninas na faixa etária entre 11 e 15 anos, está na fase de transição entre a infância e a adolescência e traz em seu arcabouço emocional diferentes experiências, o que requer uma preparação do professor para lidar com os desafios que esta fase da vida impõe, os quais não têm sido tão bem compreendidos pelos professores. Por si só a adolescência é um caldeirão pulsante de transformações, sejam físicas, biológicas, psicológicas, emocionais, sexuais e sociais. É a fase marcada por uma busca identitária de afirmação do Eu, da consolidação dos laços afetivos, do sentimento de grupo e da ampliação do intelecto, com possibilidades de raciocínios mais elaborados, em nível mais profundo de abstração. Ao mesmo tempo, esse estudante é fruto de uma geração digital que opera com o mundo de forma mais ampla e imediata, contrapondo-se com a lógica do professor que ainda faz referência ao seu tempo de escola para exemplificar parâmetro de “bom” aluno. É o estudante adolescente quem melhor encarna os desafios da cultura digital. Protagoniza novas formas de relação com as mídias e novos processos de comunicação em rede, realizados de forma imediata e efêmera, contrapondo-se aos padrões estabelecidos pela cultura escolar.

A ausência de políticas públicas direcionadas de forma mais específica a esta etapa de ensino corrobora para a ruptura nos processos de aprendizagem entre os anos iniciais e os anos finais e entre esses e o ensino médio. Para superar os desafios citados, a escola, principalmente nesta etapa, precisa atuar de forma que possa cumprir seu papel de formadora das novas gerações, conectadas com esse novo tempo onde a profusão e agilidade de informações impulsionam análises superficiais.

Portanto, a instituição escolar precisa encontrar formas para incorporar em suas práticas pedagógicas decisões curriculares que busquem a equidade, tendo como princípio o reconhecimento que as necessidades dos estudantes são diferentes, pois os mesmos são seres singulares e plurais simultaneamente que precisam de tratamentos de forma diferenciada, mas com igualdade de direitos. Para isso, a homogeneização não facilita o diálogo da escola com seu público alvo.

A escola deve incorporar ao seu *modus operandi* novas abordagens metodológicas e outras linguagens que promovam uma comunicação entre os estudantes desta etapa de ensino. Valorizar o potencial de comunicação advindo do universo digital dos adolescentes, conceber novas formas de aprender, ressignificar os sentidos da escola e, conseqüentemente, a importância

de uma boa relação entre professor – aluno reverberará em aprendizagens significativas.

A percepção do estudante como sujeito de direito, portador de histórias e saberes construídos na relação com o outro e com o seu entorno social produz uma cultura juvenil, com linguagem, simbologia e comunicação próprias. A compreensão por parte do professor desses elementos é indispensável para potencializar o trabalho no espaço escolar e dar voz ao estudante adolescente para que possa construir uma cidadania crítica, participativa e consciente do seu papel na sociedade.

Nessa perspectiva, a escola pode atender as inquietudes dos adolescentes que frequentam os anos finais propondo a construção do projeto de vida, para que, através desse fio condutor, se estabeleça uma articulação que fortaleça a visão de futuro do educando, ao mesmo tempo em que promove o gosto pela continuidade nos estudos. É uma forma de a escola modernizar sua prática e ir além de conteúdos fechados em si mesmos, construindo uma ponte para a vida que deve ser refletida por eles mesmos, tendo como referência suas experiências individuais, contribuindo desta forma para o pleno desenvolvimento humano e formação integral.

O Ensino Fundamental – Anos Finais – está organizado em cinco áreas do conhecimento, são elas:

Linguagens, Ciências Humanas, Matemática, Ciências da Natureza e Ensino Religioso, como bem aponta o Parecer CNE/CEB nº 11/2010 “favorecem a comunicação entre os conhecimentos e saberes dos diferentes **componentes curriculares**” (BRASIL, 2010).

Cada área de conhecimento estabelece **competências específicas de área**. Quando estas abrigam mais de um componente curricular (Linguagens e Ciências Humanas), também são definidas **competências específicas do componente** (Língua Portuguesa, Arte, Educação Física, Língua Inglesa, Geografia e História) a serem desenvolvidas pelos alunos ao longo dessa etapa de escolarização.

Para garantir o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta um conjunto de **habilidades**. Estas estão diretamente relacionadas aos diferentes **objetos de conhecimento** entendidos como conteúdos, conceitos e processos que, por sua vez, são organizados em **unidades temáticas**.

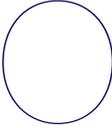
As unidades temáticas, por sua vez, definem um arranjo dos objetos de conhecimento adequando às especificidades dos diferentes componentes curriculares.

A BCM é um ponto de partida das aprendizagens consideradas essenciais para o desenvolvimento integral do educando, respeitando a história local e a realidade, com vistas a garantir o direito de aprendizagem

dos educandos de forma significativa. A escola deve ser um ambiente de curiosidade científica e de participação, ou seja, precisa ser reinventada para inspirar e encantar sua comunidade educativa, principalmente a etapa final do Ensino Fundamental, por todas as razões expostas neste texto.

2

**O COMPONENTE CURRICULAR:
MATEMÁTICA**

 desafio de se pensar uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) parte do entendimento de que é possível e necessário construir um núcleo comum de direitos de aprendizagem para todos os estudantes da educação básica brasileira. A chegada da BNCC nos municípios brasileiros é uma estratégia aglutinadora dos projetos já existentes. Partindo desse pressuposto, entendemos que, antes de tudo, é necessário levarmos em consideração todo um caminho percorrido, em termos de política de educação em nível local. Assim, dessa análise podemos entender a BNCC, como elemento matricial, deixará mais evidente onde será necessário manter a intensidade e onde é primordial investir e, se for o caso, reorganizar o potencial que já possuímos instalados.

Sendo assim, a BNCC (2017), em toda sua literatura no que se refere à Matemática, traz à tona diversas modificações, sugestões e reflexões, que visam melhorar, harmonicamente, o modo de ensinar matemática nas

escolas. A começar por tornar esse ensino uma prática empírica (pesquisa e modelagem), uma vez que essa disciplina, cheia de fórmulas e regras, também deve ser vista como cotidiana, pois está presente em praticamente todos os elementos de nosso dia-a-dia. Além disso, a Matemática deve provocar nos aprendizes a capacidade de identificar oportunidades de utilizá-las na resolução de problemas, nos mais diversos contextos, articulando, valorizando e ampliando a capacidade de compreensão dos estudantes.

Segundo a BNCC (BRASIL, 2017) a Matemática constituirá cinco **unidades temáticas**: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, que nortearão o desenvolvimento das habilidades dos educandos.

Nesse direcionamento, deve-se garantir o desenvolvimento não apenas das **Competências gerais**¹, mas, também, de **Competências específicas** relacionadas a prática de matemática, sendo estas, fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático do aluno, devendo ser transformadas em **objetos de conhecimento**.

Dessa forma, em conformidade com a BNCC (BRASIL, 2017), haverá também os **objetivos de aprendizagem** que estão distribuídos em **cinco unidades te-**

¹ A BNCC (2017) propõe a realização de 10 competências gerais que deverão ser desenvolvidas ao longo do processo educacional do discente.

máticas, as quais devem ser desenvolvidas ao longo do Ensino Fundamental, podendo cada uma delas receber ênfase diferente de acordo com o ano de escolarização as quais descreveremos abaixo².

- 1) A unidade temática **Números** tem como objetivo desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades.
- 2) A unidade temática **Álgebra**, por sua vez, tem como finalidade o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento – pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas. Nessa unidade é feito o uso de letras e outros símbolos.
- 3) A unidade temática **Geometria** envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento.
- 4) A unidade **Grandezas e medidas** propõe o estudo das medidas e das relações entre elas, ou

² Texto extraído da BNCC 2017, p.266-273.

seja, das relações métricas, favorece a integração da matemática a outras áreas do conhecimento, como ciências, Geografia etc.

- 5) A incerteza e o tratamento de dados são estudados na unidade temática **Probabilidade e estatística**. Este propõe a abordagem de conceitos, fatos procedimentos presentes em muitas situações da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia.

Essa divisão em unidades temáticas serve tão somente para facilitar a compreensão dos conjuntos de habilidades e de como eles se inter-relacionam. Na elaboração dos currículos e das propostas pedagógicas, devem ser enfatizadas as articulações das habilidades com as de outras áreas do conhecimento, entre as unidades temáticas e no interior de cada uma delas.

Perpassando assim, em todas as modalidades cujo entendimento gradual faz-se mais que necessário, a fim de promover um aprendizado em Matemático de modo mais colaborativo e proveitoso.



MATEMÁTICA
6º ao 9º Anos
BCM

Mapas Curriculares



3

MAPAS CURRICULARES

3.1 6º ANO

MATEMÁTICA	
HABILIDADES	
Números	
<p>Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal</p>	<p>(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.</p> <p>(EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.</p>
<p>Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais</p> <p>Divisão euclidiana</p>	<p>(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.</p>

<p>Fluxograma para determinar a paridade de um número natural</p> <p>Múltiplos e divisores de um número natural</p> <p>Números primos e compostos</p>	<p>(EF06MA04) Construir algoritmo em linguagem natural e representá-lo por fluxograma que indique a resolução de um problema simples (por exemplo, se um número natural qualquer é par).</p> <p>(EF06MA05) Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos “é múltiplo de”, “é divisor de”, “é fator de”, e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.</p> <p>(EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor.</p>
<p>Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações</p>	<p>(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.</p> <p>(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.</p> <p>(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.</p> <p>(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.</p>

Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais	(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.
Aproximação de números para múltiplos de potências de 10	(EF06MA12) Fazer estimativas de quantidades e aproximar números para múltiplos da potência de 10 mais próxima.
Cálculo de porcentagens por meio de estratégias diversas, sem fazer uso da “regra de três”	(EF06MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com base na ideia de proporcionalidade, sem fazer uso da “regra de três”, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.
Álgebra	
Propriedades da igualdade	(EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Problemas que tratam da partição de um todo em duas partes desiguais, envolvendo razões entre as partes e entre uma das partes e o todo	(EF06MA15) Resolver e elaborar problemas que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo.
Geometria	
Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono.
Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas)	(EF06MA17) Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides, em função do seu polígono da base, para resolver problemas e desenvolver a percepção espacial.
Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados	(EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
	(EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
	(EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a interseção de classes entre eles.

<p>Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas</p>	<p>(EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais.</p>
<p>Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de régua, esquadros e softwares</p>	<p>(EF06MA22) Utilizar instrumentos, como régua e esquadros, ou softwares para representações de retas paralelas e perpendiculares e construção de quadriláteros, entre outros.</p> <p>(EF06MA23) Construir algoritmo para resolver situações passo a passo (como na construção de dobraduras ou na indicação de deslocamento de um objeto no plano segundo pontos de referência e distâncias fornecidas etc.).</p>
<p>Grandezas e medidas</p>	
<p>Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume</p>	<p>(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.</p>

<p>Ângulos: noção, usos e medida</p>	<p>(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas.</p> <p>(EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão.</p> <p>(EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.</p>
<p>Plantas baixas e vistas aéreas</p> <p>Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado</p>	<p>(EF06MA28) Interpretar, descrever e desenhar plantas baixas simples de residências e vistas aéreas.</p> <p>(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.</p>
<p>Probabilidade e estatística</p>	
<p>Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável</p> <p>Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)</p>	<p>(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.</p>

<p>Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas</p>	<p>(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.</p> <p>(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p>
<p>Coleta de dados, organização e registro</p> <p>Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações</p>	<p>(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.</p>
<p>Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas</p>	<p>(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).</p>

3.2.7º ANO

MATEMÁTICA		HABILIDADES
Números		
Múltiplos e divisores de um número natural	(EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos.	
Cálculo de porcentagens e de acréscimos e decréscimos simples	(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.	
Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações	(EF07MA03) Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.	
	(EF07MA04) Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.	

<p>Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador</p>	<p>(EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos. (EF07MA06) Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos. (EF07MA07) Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas. (EF07MA08) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador. (EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza.</p>
<p>Números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações</p>	<p>(EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica. (EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias. (EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.</p>

Álgebra	
Linguagem algébrica: variável e incógnita	<p>(EF07MA13) Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.</p> <p>(EF07MA14) Classificar seqüências em recursivas e não recursivas, reconhecendo que o conceito de recursão está presente não apenas na matemática, mas também nas artes e na literatura.</p> <p>(EF07MA15) Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em seqüências numéricas.</p>

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Equivalência de expressões algébricas: identificação da regularidade de uma sequência numérica	(EF07MA16) Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.
Problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	(EF07MA17) Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.
Equações polinomiais do 1º grau	(EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo uso das propriedades da igualdade.
Geometria	
Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem	(EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.
	(EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.

<p>Simetrias de translação, rotação e reflexão</p>	<p>(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.</p>
<p>A circunferência como lugar geométrico</p>	<p>(EF07MA22) Construir circunferências, utilizando compasso, reconhecê-las como lugar geométrico e utilizá-las para fazer composições artísticas e resolver problemas que envolvam objetos equidistantes.</p>
<p>Relações entre os ângulos formados por retas paralelas interceptadas por uma transversal</p>	<p>(EF07MA23) Verificar relações entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de softwares de geometria dinâmica.</p>
<p>Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos</p>	<p>(EF07MA24) Construir triângulos, usando régua e compasso, reconhecer a condição de existência do triângulo quanto à medida dos lados e verificar que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo é 180°.</p> <p>(EF07MA25) Reconhecer a rigidez geométrica dos triângulos e suas aplicações, como na construção de estruturas arquitetônicas (telhados, estruturas metálicas e outras) ou nas artes plásticas.</p> <p>(EF07MA26) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um triângulo qualquer, conhecidas as medidas dos três lados.</p>
<p>Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero</p>	<p>(EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.</p> <p>(EF07MA28) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular (como quadrado e triângulo equilátero), conhecida a medida de seu lado.</p>

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Grandezas e medidas	
Problemas envolvendo medições	(EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.
Cálculo de volume de blocos retangulares, utilizando unidades de medida convencionais mais usuais	(EF07MA30) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).
Equivalência de área de figuras planas: cálculo de áreas de figuras que podem ser decompostas por outras, cujas áreas podem ser facilmente determinadas como triângulos e quadriláteros	(EF07MA31) Estabelecer expressões de cálculo de área de triângulos e de quadriláteros. (EF07MA32) Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida de área de figuras planas que podem ser decompostas por quadrados, retângulos e/ou triângulos, utilizando a equivalência entre áreas.
Medida do comprimento da circunferência	(EF07MA33) Estabelecer o número π como a razão entre a medida de uma circunferência e seu diâmetro, para compreender e resolver problemas, inclusive os de natureza histórica.

Probabilidade e estatística	
Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências	(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.
Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados	(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.
Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.
Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.

3.3 8º ANO

MATEMÁTICA	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Números	
Notação científica	(EF08MA01) Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica.
Potenciação e radiciação	(EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.
O princípio multiplicativo da contagem	(EF08MA03) Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo.
Porcentagens	(EF08MA04) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.
Dízimas periódicas: fração geratriz	(EF08MA05) Reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.
Álgebra	
Valor numérico de expressões algébricas	(EF08MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações.

Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.
Sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano	(EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.
Equação polinomial de 2º grau do tipo $ax^2 = b$	(EF08MA09) Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$.
Sequências recursivas e não recursivas	(EF08MA10) Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.
Sequências recursivas e não recursivas	(EF08MA11) Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes.
Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais	(EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.
	(EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.
Geometria	
Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros	(EF08MA14) Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos.

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares	(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares. (EF08MA16) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.
Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas	(EF08MA17) Aplicar os conceitos de mediatriz e bissetriz como lugares geométricos na resolução de problemas.
Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação	(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
Grandezas e medidas	
Área de figuras planas	(EF08MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos.
Volume de cilindro reto Medidas de capacidade	(EF08MA20) Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.
	(EF08MA21) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.

Probabilidade e estatística	
Princípio da contagem dos elementos de um espaço amostral	(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
Organização dos dados de uma variável contínua em classes	(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
Medidas de tendência central e de dispersão	(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
Pesquisas censitárias ou amostrais	(EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).
Planejamento e execução de pesquisa amostral	(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.

3.4 9º ANO

MATEMÁTICA	
OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Números	
Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de reta Números irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica	(EF09MA01) Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade). (EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica.
Potências com expoentes negativos e fracionários	(EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários.
Números reais: notação científica e problemas	(EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações.
Porcentagens: problemas que envolvem cálculo de percentuais sucessivos	(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.

Álgebra	
Funções: representações numérica, algébrica e gráfica	(EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis.
Razão entre grandezas de espécies diferentes	(EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica.
Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais	(EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas.
Expressões algébricas: fatoração e produtos notáveis	(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau.
Resolução de equações polinomiais do 2º grau por meio de fatorações	
Geometria	
Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal	(EF09MA10) Demonstrar relações simples entre os ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal.
Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo	(EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwares de geometria dinâmica.
Semelhança de triângulos	(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.

OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<p>Relações métricas no triângulo retângulo</p> <p>Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração</p> <p>Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais</p>	<p>(EF09MA13) Demonstrar relações métricas do triângulo retângulo, entre elas o teorema de Pitágoras, utilizando, inclusive, a semelhança de triângulos.</p> <p>(EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes.</p>
<p>Polígonos regulares</p>	<p>(EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares.</p>
<p>Distância entre pontos no plano cartesiano</p>	<p>(EF09MA16) Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.</p>
<p>Vistas ortogonais de figuras espaciais</p>	<p>(EF09MA17) Reconhecer vistas ortogonais de figuras espaciais e aplicar esse conhecimento para desenhar objetos em perspectiva.</p>
Grandezas e medidas	

Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas. Unidades de medida utilizadas na informática	(EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.
Volume de prismas e cilindros	(EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.
Probabilidade e estatística	
Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes	(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositalmente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

4

AValiação DE APRENDIZAGEM NO COMPONENTE CURRICULAR MATEMÁTICA



As orientações aqui apresentadas têm a finalidade de subsidiar os professores nas dimensões que competem avaliar a aprendizagem na perspectiva de letramento matemático, de acordo com o desenvolvimento das oito competências específicas da Área, constantes na BNCC.

Considerando que a matemática é fundamental na formação dos estudantes em sua contemporaneidade, espera-se que através dessa Área seja desenvolvida a capacidade de raciocínio matemático, utilizando-se de conceitos e ferramentas em situações contextualizadas. Para tanto, é imprescindível que a experiência em sala de aula seja suficientemente rica. No caso da avaliação, faz-se necessário que o objeto de conhecimento e a linguagem estejam adaptados para as variadas fases do desenvolvimento dos estudantes.

Agrupamento de Competências

A primeira orientação para organizar o processo avaliativo em Matemática, é considerar os Agrupamentos de Competências. São estes: Agrupamento de Reprodução; Agrupamento de Conexão e Agrupamento de Reflexão. Cada um corresponde a uma ordem lógica de aprofundamento das aprendizagens, explicitando ao professor em que nível de conhecimento os estudantes se encontram.

O Agrupamento de Reprodução reúne todas as atividades mais simples que os estudantes conseguem resolver. No Agrupamento de Conexão é exigida a capacidade de modelar as situações cotidianas em linguagem matemática. O Agrupamento de Reflexão requer soluções criativas e inéditas, exigindo a habilidade de criar uma abordagem matemática original, que envolva a mobilização de habilidades complexas, principalmente a criatividade.

Segundo o PISA (2012), o

Letramento em matemática é a capacidade do indivíduo de formular, aplicar e interpretar a matemática em diferentes contextos, o que inclui o raciocínio matemático e a aplicação de conceitos, procedimentos, ferramentas e fatos mate-

máticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Além disso, o letramento em matemática ajuda os indivíduos a reconhecer a importância da matemática no mundo, e agir de maneira consciente ao ponderar e tomar decisões necessárias a todos os cidadãos construtivos, engajados e Reflexivos (Relatório Nacional PISA 2012 Resultados Brasileiros. p. 18).

Esta afirmação reforça a necessidade de os estudantes serem ativos na resolução de problemas, e para que isso ocorra se faz necessário que dominem os processos de interpretar, empregar e formular. Cada um desses conceitos reúne um conjunto de competências a serem desenvolvidas.

Capacidades fundamentais

Considerando que o Letramento em matemática compreende a capacidade do indivíduo de formular, empregar e interpretar, neste documento, com vistas para subsidiar os professores em suas avaliações, elencou-se um conjunto de habilidades citadas no PISA 2012 como as capacidades fundamentais ou cognitivas. São elas, Comunicação, Matematização, Representação, Raciocínio e argumentação, Delineamento de estratégia para resolução de problemas, Utilização de

linguagem simbólica, formal e técnica e operações, e Utilização de ferramentas. Todas essas serão definidas para que os professores avaliem o nível de letramento dos estudantes.

- **Comunicação.** Letramento em matemática abarca comunicação. O indivíduo observa a existência de algum desafio e é instigado a reconhecer e compreender uma situação-problema. Leitura, decodificação e interpretação de afirmações, perguntas, tarefas ou objetos são habilidades que propiciam o indivíduo a formar um modelo mental da situação, o que é um passo importante para compreender, esclarecer e formular um problema. Durante o processo de resolução, pode ser que os resultados intermediários precisem ser resumidos e apresentados. Mais tarde, uma vez que uma solução tenha sido encontrada, é possível que o estudante necessite apresentar a solução para esse desafio, onde deverá apresentar uma explicação ou justificativa para outros.
- **Matematização.** Este vocábulo é utilizado para explicar as atividades matemáticas fundamentais envolvidas. O letramento em matemática pode envolver a conversão de um problema

definido no mundo real para uma forma estritamente matemática, o que pode incluir estruturação, conceituação, fazer suposições, e/ou formulação.

- **Representação.** O letramento em matemática inclui representações de objetos matemáticos e de situações. Isto pode envolver seleção, interpretação, tradução e utilização de uma variedade de representações para capturar uma situação, interagir com um problema, ou apresentar seu próprio trabalho. São considerados exemplos: gráficos, tabelas, diagramas, figuras, equações, fórmulas e materiais concretos.
- **Raciocínio e argumentação.** Uma habilidade matemática que é chamada em todas as diferentes fases (estágios) e atividades associadas com o letramento, é conhecida como *raciocínio e argumentação*. Essa capacidade envolve processos de pensamento logicamente enraizados, que exploram e vinculam elementos de problemas, de modo a fazer inferências a partir deles, verificar uma justificativa dada, ou fornecer argumentos sobre uma afirmação ou sobre soluções para uma situação.
- **Delineamento de estratégias para resolução de problemas.** Esta habilidade é caracterizada

como seleção ou delineamento de um plano ou de uma estratégia de utilização da matemática, sempre decorrente de uma tarefa ou de um contexto, bem como para orientar sua execução. Essa capacidade matemática pode ser exigida em qualquer das etapas do processo de aprendizagem.

- **Utilização de linguagem simbólica, formal e técnica, e operações.** O letramento em matemática requer o uso de linguagem simbólica, formal e técnica, e de operações. Envolve compreensão, interpretação, manipulação e utilização de expressões simbólicas dentro de um contexto (incluindo expressões aritméticas) regida por convenções e regras. Compreende o entendimento e o uso de conceitos formais baseados em definições, além do emprego de algoritmos com esses constructos. Os símbolos usados variam de acordo com o conteúdo necessário para resolver uma tarefa específica.
- **Utilização de ferramentas matemáticas.** Compreende instrumentos como os de medida, ou calculadoras e computadores. Esta habilidade envolve o conhecimento de várias ferramentas que podem auxiliar nas atividades, devendo apresentar aptidão para lidar com as mesmas,

bem como ter ciência de suas limitações. Também desempenha papel importante na comunicação dos resultados.

Essas competências ou capacidades não são mensuradas diretamente na avaliação, mas estão presentes em três aspectos: nos Processos Matemáticos, no Conteúdo e no Contexto, a seguir anunciados.

Processos Matemáticos compreende formular situações com base matemática, empregando conceitos, fatos, procedimentos e raciocínio matemático, interpretando, aplicando e avaliando resultados matemáticos.

Conteúdo é a ferramenta utilizada como instrumento no desenvolvimento das competências e habilidades. Conforme a BNCC, distribuiu-se da seguinte maneira: Quantidade; Indeterminação e Dados; Mudanças e Relações; Espaço e Forma, e estão contidos nas seguintes Unidades Temáticas: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística.

Contexto, também definido como situação, é classificado em: pessoal, ocupacional, social e científico. No primeiro, o professor relaciona os conteúdos às atividades cotidianas do estudante, da família ou dos colegas. No âmbito ocupacional, ao mundo do trabalho. Social, quando são apresentadas situações sob uma

perspectiva comunitária e coletiva. No contexto científico, as atividades deverão estar relacionadas à aplicação da matemática no mundo natural e tecnológico.

Todas as capacidades acima referidas deverão ser consideradas como competências que serão avaliadas no que se refere aos **Processos** dos quais embasam o letramento dos matemáticos.

Processos matemáticos

- **Formular situações com base na matemática.** No conceito de letramento, formular refere-se à capacidade de o indivíduo reconhecer e identificar oportunidades para utilizar esse conhecimento, providenciando uma estrutura matemática para a resolução de um problema apresentado dentro de um contexto. Atividades relacionadas:
 - identificar aspectos matemáticos e variáveis significativas em um problema situado no contexto real;
 - reconhecer estruturas matemáticas em problemas ou situações;
 - simplificar uma situação e/ou um problema, de forma que possa ser tratado por meio de análise matemática;

- identificar suposições e restrições em modelagens e simplificações matemáticas retiradas de um contexto;
 - representar uma situação matematicamente, utilizando as variáveis apropriadas e símbolos, diagramas e modelos padronizados;
 - representar um problema de forma diferente, organizando-o de acordo com conceitos matemáticos e formulando as hipóteses apropriadas;
 - compreender e explicar as relações entre o contexto específico de um problema e a linguagem simbólica e formal necessária para sua representação matemática;
 - traduzir um problema em linguagem ou representação matemática;
 - utilizar tecnologia para retratar uma relação matemática inerente a um problema contextualizado.
-
- **Empregar conceitos, fatos, procedimentos e raciocínio matemáticos.** No âmbito do letramento em matemática, empregar refere-se à capacidade de o indivíduo de aplicar conceitos, fatos, procedimento e raciocínio matemáticos para resolver problemas formulados matematicamente e chegar a conclusões. Esse processo

requer que o estudante derive resultados e encontre soluções matemáticas. Inclui atividades como:

- elaborar e empregar estratégias para encontrar uma solução matemática;
- utilizar ferramentas matemáticas, incluindo tecnologia, para encontrar soluções exatas ou aproximadas;
- aplicar fatos, regras, algoritmos e estruturas matemáticas quando encontrar soluções;
- manipular números, gráficos, informações e dados estatísticos, expressões e equações algébricas, e representações geométricas;
- elaborar diagramas, gráficos e outras construções matemáticas, extraíndo informação deles;
- utilizar e transitar através de diferentes representações no processo de encontrar soluções;
- realizar generalizações baseadas nos resultados de aplicação de procedimentos matemáticos para encontrar soluções;
- refletir sobre argumentos, explicar e justificar resultados matemáticos.

- **Interpretar, aplicar e avaliar resultados matemáticos.** São habilidades necessárias ao indivíduo para refletir sobre soluções, resultados, conclusões e interpretações matemáticas em situações presentes no mundo real. Para tanto, deve transitar em raciocínios e soluções baseados na matemática, revendo-os dentro de um desafio inserido em determinado contexto, observando se os resultados fazem sentido e são razoáveis. Algumas atividades relacionadas:
 - interpretar um resultado matemático aplicado a um contexto do mundo real;
 - avaliar a razoabilidade de uma solução matemática em um problema do mundo real;
 - compreender o impacto que o mundo real exerce sobre os resultados e os cálculos de um procedimento matemático, visando a julgamentos sobre como os resultados podem ser ajustados ou aplicados àquele contexto;
 - explicar se e por que um resultado matemático faz sentido dentro do contexto de um problema;
 - compreender a extensão e os limites das soluções e dos conceitos matemáticos;
 - criticar e identificar os limites de um modelo utilizado na resolução de um problema.

Conteúdos

Para desenvolver habilidades e competências utilizam-se de instrumentos denominados Conteúdos, que na área de Matemáticas são: Quantidade; Mudanças; Indeterminação; Relações; Espaço e forma, agrupados em cinco Unidades Temáticas: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; Probabilidade e Estatística. As avaliações deverão ser equilibradas entre essas Unidades.

Unidades Temáticas

- **Números.** Esta unidade temática tem por finalidade desenvolver o pensamento numérico, que envolve o conhecimento de formas de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. Nesse processo da construção da noção de número, os estudantes necessitam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática. Para tal construção, faz-se necessário propor, por meio de situações significativas, sucessivas ampliações dos campos numéricos, devendo ser priorizados registros, usos, significados e operações.

- **Álgebra.** Tem como objetivo desenvolver um tipo especial de pensamento, o algébrico, essencial na utilização de modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e de situações e estruturas deste componente curricular, fazendo uso de letras e outros símbolos. As ideias fundamentais vinculadas a essa unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade.
- **Geometria.** Envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Nessa unidade, deverão ser avaliados a posição e o deslocamento no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais. Este desenvolvimento cognitivo é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos convincentes. Deve-se também considerar a observância no aspecto funcional presente nesse estudo: as transformações, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência.

- **Grandezas e medidas.** Propõe o estudo das medidas e das relações entre elas, ou seja, das relações métricas, favorecendo a integração da Matemática a outras áreas de conhecimento, como Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica etc.) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias etc.). Esse tema contribui ainda para a consolidação e ampliação da noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico.
- **Probabilidade e Estatística.** Propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problema da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia. Assim, todos os cidadãos necessitam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de forma a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso envolve raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos.

Situações e Contextos

Considerando as capacidades citadas anteriormente, aqui se explicita a importância do contexto em que a competência será avaliada. Faz-se importante que o professor considere em suas atividades avaliativas a dimensão ou contexto em que a situação-problema é proposta. Trata-se de um aspecto importante para garantir a melhor distribuição dos itens na composição das avaliações.

A observância dos contextos e situações auxiliará os professores na elaboração de atividades avaliativas bem mescladas, podendo inclusive escolher em que âmbito será mais adequado avaliar, dependendo do nível de desenvolvimento dos estudantes.

Nessa perspectiva, uma atividade avaliativa com crianças dos anos iniciais ficará mais adequada se forem apresentadas situações-problema no âmbito pessoal, considerando que a criança terá melhor disposição para analisar situações a ela relacionadas, a família e aos colegas de sala. Para melhor compreensão no que diz respeito aos contextos e situações, optou-se por definir e exemplificar cada um desses.

- **Pessoal.** Nesse contexto pessoal se investiga circunstâncias relacionadas diretamente com

as atividades cotidianas do estudante, da família ou dos colegas. Em sua essência, trata da maneira como uma situação afeta diretamente a sua vida no dia a dia, como ele percebe a realidade e se consegue resolver problemas utilizando conhecimentos matemáticos. Pode incluir aspectos relacionados a preparação de comidas, compras, jogos, saúde pessoal, transporte, finanças, entre outros.

- **Ocupacional.** Está relacionado ao mundo do trabalho. Os itens da prova podem envolver atividades como medir, ordenar e calcular materiais para construção, regras de pagamento de trabalho, controle de qualidade, decisões profissionais, entre outras possibilidades que sejam acessíveis ao estudante de 15 anos de idade e condizentes com sua condição.
- **Social.** Neste contexto os itens referem-se a uma comunidade (local, nacional ou global), e podem envolver sistemas de votação, transporte público, governo, políticas públicas, demografia, além de economia e estatísticas regionais. O estudante deve resolver os problemas sob uma perspectiva comunitária e coletiva.
- **Científico.** Aqui os itens estão relacionados à aplicação da matemática no mundo natural e

a tópicos voltados à ciência e à tecnologia, sem que sejam excludentes. Nessa perspectiva, podem ser incluídos temas como clima, ecologia, medicina, genética e medidas.

Avaliar se os objetivos foram alcançados

No processo avaliativo faz-se necessário observar o desenvolvimento das oito competências específicas (BNCC) e transformá-las em indagações sobre o que se alcançou com as práticas pedagógicas aplicadas, sempre observando os critérios de progressão do conhecimento.

Para concluir buscou-se, através de um infográfico, relacionar todos os aspectos que foram percorridos, para uma melhor apreensão da parte de todos os que estão envolvidos na elaboração das atividades avaliativas.