



PREFEITURA DE
SOBRAL
Secretaria da Educação

Documento Curricular da
Rede Municipal de
Ensino de Sobral
Matemática

Sobral-CE
Dezembro/2016

Grupo de Escrita e Revisão de Matemática**Secretaria da Educação de Sobral**

Edna Lúcia de Carvalho Lima
Elcinei Oliveira Barreto
Arinede Enaira da Silva de Almeida
Daniele Pontes Passos
Saymon Araújo Carneiro
Maria Isabelle Oliveira da Costa
Claudiana de Araújo Gomes
Helainy Raimunda Ramos
Elson Mesquita de Sousa

Coordenação e Consultoria¹

Paula Louzano
Ilona Becskeházy

Consultoria

Ariane Faria dos Santos
Barbara Câmara
Claudia Gamba
Gabriela Moriconi
Marcos Rogerio Tofoli

Este currículo utiliza um conjunto de referências nacionais e internacionais, entre elas a PROPOSTA CURRICULAR DE MATEMÁTICA PARA O 1º, 2º, 3º, 4º E 5º ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL DO ESTADO DO CEARÁ, publicado pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (Fortaleza: SEDUC, 2013) de autoria das professoras FABIANA ESMÉRIA DE CASTRO ALVES UBRIACO e WANDA MARIA DE CASTRO ALVES.

Sobral – CE
Dezembro/2016

¹ O financiamento desta consultoria foi feito pelo Instituto Natura.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	4
CONCEPÇÃO DA DISCIPLINA.....	8
QUADRO RESUMO GERAL.....	10
PERFIL DE ENTRADA E SAÍDA ENTRE AS ETAPAS.....	11
APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA.....	19
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA.....	32
1.1. SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL.....	32
1.1.1. CONTAR, LER, ESCREVER NÚMEROS E REPRESENTAR O SISTEMA DE NUMERACAO DECIMAL.....	32
1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES.....	37
1.2.1. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS NATURAIS.....	37
1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES.....	41
1.2.2 REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS RACIONAIS.....	41
1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES.....	44
1.2.3. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS INTEIROS	44
1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES.....	46
1.2.4. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS REAIS..	46
1.3. PORCENTAGEM.....	48
1.3.1. INTERPRETAR O CONCEITO DE PORCENTAGEM E APLICAR NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	48
1.4. RAZÃO E PROPORÇÃO.....	50
1.4.1. RECONHECER OS CONCEITOS DE RAZÃO E PROPORÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	50
1.5. PADRÕES E CÁLCULOS ALGÉBRICOS.....	51
1.5.1. RECONHECER PADRÕES E RESOLVER PROBLEMAS COM CÁLCULO ALGÉBRICO	51
APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA.....	54
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA.....	63
2.1. SENSO ESPACIAL.....	63

2.1.1. REPRESENTAR A LOCALIZAÇÃO E A MOVIMENTAÇÃO DE OBJETOS E PESSOAS NO ESPAÇO.....	63
2.2. FORMAS GEOMÉTRICAS PLANAS E ESPACIAIS.....	65
2.3. ÂNGULOS	70
2.3.1. RECONHECER, CLASSIFICAR, MEDIR E CONSTRUIR ÂNGULOS.....	70
2.4. SIMETRIA.....	72
2.4.1. RECONHECER E REPRESENTAR EIXOS DE SIMETRIA DE REFLEXÃO, TRANSLAÇÃO E ROTAÇÃO.....	72
APRESENTAÇÃO DO EIXO 3: GRANDEZAS E MEDIDAS.....	73
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS	81
3.1. SISTEMA MONETÁRIO.....	81
3.1.1. RESOLVER PROBLEMAS COM CONCEITOS DO SISTEMA MONETÁRIO BRASILEIRO	81
3.2. ESTUDO DAS DIFERENTES GRANDEZAS E FORMAS DE MEDIDAS.....	83
3.2.1. RECONHECER E RELACIONAR MEDIDAS SIGNIFICATIVAS DE DIFERENTES GRANDEZAS.....	83
APRESENTAÇÃO DO EIXO 4: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO.....	88
EIXO 4. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO.....	93
4.1. INTERPRETAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS.....	93
4.1.1. REPRESENTAR DADOS INTERPRETANDO AS INFORMAÇÕES DE DIFERENTES FORMAS.....	93
4.2. PROBABILIDADES E MEDIDAS ESTATÍSTICAS.....	96
4.2.1. RECONHECER E APLICAR OS CONCEITOS DE PROBABILIDADE E MEDIDAS ESTATÍSTICAS	96
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E ANEXOS	98

INTRODUÇÃO

A nova política curricular de Sobral nasceu da percepção das autoridades educacionais locais (Seduc-Sobral) de que a capacidade pedagógica instalada no Município, construída com esmero ao longo das últimas décadas a ponto de tornar-se referência nacional, poderia levar seus alunos a patamares muito mais altos de aprendizagem.

O processo de escrita do documento teve início com um diagnóstico de expectativas sobre o futuro da educação escolar sobralense com variados atores relevantes locais. A partir dele, foi elaborado o primeiro componente da nova proposta de estrutura curricular - o quadro de critérios orientadores - conjunto de princípios que embasam a produção de um documento curricular e que representam:

- Objetivos da educação escolar do município
- Perfil de alunos que se pretende formar
- Visão de futuro para a educação

Os princípios que a rede de ensino de Sobral priorizou são os seguintes:

1. Alcançar Excelência Acadêmica,
2. Garantir a equidade,
3. Promover o pleno desenvolvimento da pessoa,
4. Formar cidadãos críticos, éticos e bem-sucedidos profissionalmente.

Os princípios 1 e 2 são considerados como resultantes da vida acadêmica escolar, prioridade absoluta e responsabilidade inescapável das escolas da rede. Os princípios 3 e 4 podem também ser materializados a partir da vida do aluno em comunidade, em ambiente institucionalizado ou não, e em atividades educacionais suplementares à escola. Cabe à rede municipal de ensino monitorar individualmente esses aspectos do desenvolvimento dos alunos, prover oportunidades e ambiente propício para seu desenvolvimento dentro das escolas e coordenar atividades suplementares ao contexto escolar que as estimulem.

A missão da rede escolar do Município pode ser escrita com base no detalhamento de cada um dos princípios, conforme quadro resumo a seguir.

Critérios Orientadores - Quadro Resumo

Alcançar Excelência Acadêmica	Garantir a equidade	Promover o pleno desenvolvimento da pessoa	Formar cidadãos críticos, éticos e bem-sucedidos profissionalmente
Garantir que todos os alunos utilizem seu potencial de aprendizagem para alcançaras altas expectativas acadêmicas propostas pelo currículo de Sobral	Assegurar que todos os alunos sintam-se pessoalmente acolhidos e academicamente engajados	Desenvolver plenamente os aspectos físicos, emocionais, afetivos, cognitivos e sociais de cada indivíduo	Preparar os alunos para participar crítica e ativamente da sociedade, agindo com integridade moral e ética visando o bem comum
Priorizar o desenvolvimento pleno das habilidades de leitura, escrita e raciocínio lógico-matemático como base para garantir o alcance das altas expectativas de todas as disciplinas	Proporcionar a todos os alunos experiências escolares significativas de modo a desenvolver o respeito, a tolerância e o senso de pertencimento	Fomentar nos alunos o senso colaboração, a motivação, a autoconfiança, o compromisso e a autonomia	Preparar para o desempenho responsável dos papéis na vida familiar, comunitária e profissional
	Garantir a cada aluno a oportunidade de ser bem-sucedido pessoal e academicamente, independentemente de suas características físicas, pessoais e sociais	Preparar os alunos para as oportunidades, responsabilidades e experiências de todas as etapas de sua vida	

Alcançar Excelência Acadêmica

- Em Sobral há uma percepção consolidada de que os recursos materiais e humanos com que o Município atualmente conta podem levar os alunos sobralenses a expandir de maneira substancial seus leques de possibilidades pessoais e profissionais no futuro - é possível aumentar ainda mais as expectativas em relação às perspectivas acadêmicas dos alunos da rede municipal de ensino;
- As pesquisas educacionais nos países desenvolvidos já há muito tempo, e mais recentemente no Brasil, revelam que quando os educadores demonstram expectativas mais altas em relação aos alunos por meio de atividades de ensino mais exigentes e lhes proporcionam maior apoio pedagógico, os alunos se desenvolvem mais, conseguindo ir mais longe, qualquer que seja seu ponto de partida;

INTRODUÇÃO

- As reformas educacionais recentes dos países desenvolvidos vêm dando cada vez maior ênfase aos esforços para desenvolver as capacidades de uso competente das linguagens alfabética e matemática como ferramentas para se desenvolver pessoal, acadêmica e profissionalmente ao longo da vida, a partir das quais todas as demais disciplinas e desafios são muito mais facilmente abordados;
- A legislação educacional brasileira também prevê essa ênfase.

Garantir a equidade

- Não existe excelência sem equidade. Não é possível aceitar que alguns tenham seu direito à educação de qualidade atendido e outros, não. A excelência escolar só é alcançada se for acompanhada da equidade.
- Entretanto, os alunos chegam às escolas carregando seus universos individuais de dificuldades físicas, acadêmicas, psicológicas, familiares e materiais, permanentes ou passageiras. Cada um leva um conjunto diferente delas, com impacto certo na sua postura e desempenho no ambiente escolar. É responsabilidade dos educadores e das autoridades educacionais identificar cada um desses perfis de aluno e adaptar o ensino para que todos os potenciais possam ser desenvolvidos ao máximo.
- As experiências escolares em Sobral devem buscar a excelência acadêmica, ter ênfase no desenvolvimento das capacidades de uso competente da linguagem alfabética e matemática, ao mesmo tempo que promovem o respeito à diversidade, a tolerância e o senso de pertencimento entre todos os membros da comunidade escolar da cidade.

Promover o pleno desenvolvimento da pessoa

- Embora o ambiente escolar seja essencial para desenvolver as capacidades do uso competente da linguagem alfabética e matemática como ferramentas para se desenvolver pessoal, acadêmica e profissionalmente ao longo da vida, a experiência escolar ao longo dos 14 anos obrigatórios de frequência à escola modela o comportamento dos alunos para todo o seu projeto de vida.
- São, no mínimo, 11.200 horas de convivência e, no caso das escolas de tempo integral, 19.600, entre alunos e seus colegas e entre alunos e adultos qualificados a educá-los. São profissionais que não só planejam e executam atividades de ensino de desenvolvimento cognitivo e de conteúdos, mas que aproveitam esse extenso tempo escolar para promover a vivência e a reflexão sobre aspectos pessoais como a colaboração, a motivação, a autoconfiança, o compromisso e a autonomia.

INTRODUÇÃO

- Com isso, as atividades escolares podem contribuir para o desenvolvimento do projeto de vida dos alunos, por meio do seu desenvolvimento pleno, de forma que possam usufruir das oportunidades, responsabilidades e experiências em todas as etapas de sua vida. Portanto, não se pode pensar a educação escolar sem levar em conta o que acontece fora do ambiente das escolas e a responsabilidade que cada educador tem em formar seres humanos para viver plenamente a educação básica e para serem cidadãos críticos, éticos e bem-sucedidos profissionalmente.
- O Art. 205. da Constituição Federal de 1988 abre o Capítulo da Educação com o seguinte texto:

"A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho". Se queremos que as crianças que frequentam a rede de educação pública de Sobral cresçam para serem adultos produtivos, cidadãos participativos, com contribuições relevantes para o bem comum, tanto em sua vida privada, quanto em sua vida pública, temos que garantir uma vivência escolar academicamente fecunda e pessoalmente prazerosa, que, com responsabilidade e competência formem cidadãos que respeitem os objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil (art. 3º da Constituição):

I – Construir uma sociedade livre, justa e solidária;

II – Garantir o desenvolvimento nacional;

III – Erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;

IV – Promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.

Apresentação do Currículo de Matemática

Parte-se do princípio de que tanto a Língua Materna quanto a Matemática são dois sistemas de representação, construídos segundo Machado (1990, p.83) “a partir da realidade e a partir dos quais se constrói o significado dos objetos, das ações, das relações. Sem eles, não nos construiríamos a nós mesmos como seres humanos”. Ambos os sistemas desenvolvem as habilidades de interpretar, analisar, sintetizar etc. — habilidades que permitem uma melhor descrição do mundo em que vivemos. Há uma impregnação mútua entre Matemática e Língua Materna: ambas possuem funções e metas que se complementam. Esta proposta de ensino e aprendizagem de Matemática busca identificar pontos de complementaridade desses dois sistemas.

Um dos aspectos que embasam esta proposta reside na necessidade da linguagem matemática compartilhar a oralidade da Língua Materna e na importância disso. A partir dessa constatação, o professor deverá elaborar seu plano de ensino e suas atividades, de modo a incentivar o aluno a falar, comentar o que fez, dizer o que entendeu sobre o aprendizado de um conceito ou ideia nova, explicar e justificar oralmente os procedimentos de resolução de um exercício ou de um problema.

Outro aspecto é a escrita como código de representação, já que a linguagem matemática é dotada de símbolos, sinais e vocabulário próprios. Em relação ao trabalho com o vocabulário matemático, é fundamental partir do conhecimento prévio do aluno, considerando a sua própria linguagem e a linguagem do senso comum, sem privá-lo da aquisição da linguagem específica da Matemática. Dessa forma, substituem-se gradativamente os termos usados pelo aluno pelos correspondentes em Matemática. Assim, por exemplo, “ponta” ou “bico” passa a ser vértice; “bola” passa a ser esfera. Esses nomes e termos do vocabulário matemático devem servir apenas como fonte para o estabelecimento de relações numéricas, geométricas, de medidas e, conseqüentemente, para a compreensão e busca de novos significados de um conceito.

Tendo em vista o desenvolvimento da oralidade e da escrita em Matemática, o professor será responsável por criar um ambiente significativo para o aprendizado do aluno, de modo que, sem “medo” de se expressar ou de errar, ele faça elos cognitivos entre a linguagem familiar, conceitos do mundo real, linguagem matemática formal e manipulação dos símbolos matemáticos. A intenção é criar também oportunidades para a introdução e o uso do vocabulário matemático, que aparece natural e informalmente no discurso de sala de aula.

A Matemática é uma ciência construída e organizada pelo homem e que desempenha um papel fundamental na organização do pensamento a partir do desenvolvimento de habilidades de

CONCEPÇÃO DA DISCIPLINA

raciocínio específicas. Estabelecer relações entre objetos, fatos e conceitos, generalizar, prever, projetar e abstrair são exemplos dessas habilidades a serem desenvolvidas em sala de aula.

Como ciência, a Matemática favorece a organização do pensamento, do saber e da aprendizagem. Por meio de sua linguagem e metodologia específicas, ela permite formular, descrever e confirmar hipóteses de um fenômeno; possibilita criar e transformar a percepção da realidade e da ação humana, dando-lhes novos significados; tem caráter formativo, possibilitando ao aluno interpretar a função das definições e demonstrações para a construção de novos conceitos, para a validação das intuições e para dar sentido às variadas técnicas aplicadas em resolução de problemas; está em permanente transformação influenciada por contingências históricas e sociais; e representa um recorte de alguns caminhos que podem ser percorridos na rede do conhecimento escolar.

Sob esse enfoque, a Matemática pode ser interpretada como um dos mapas do conhecimento, um mapa formado por rotas com a função de orientar e articular os possíveis caminhos que podem ser percorridos pelo professor e pelos alunos no estudo de um tema, para que eles próprios não deixem de ter uma direção. Não deve ter um fim em si; ao contrário, deve representar um dos meios, um dos veículos para o processo de formação do homem.

A Matemática é um amplo conjunto de conhecimentos voltados para a resolução de problemas. Inicialmente, é importante ressaltar que essa concepção engloba as anteriores, visto que a possibilidade de resolução de problemas por meio da Matemática está relacionada ao fato dela ser um sistema de representação da realidade e de ser uma ciência.

A Matemática favorece a resolução de problemas formulados no seu próprio interior, bem como no interior de outras áreas do conhecimento, tendo um caráter instrumental, ou seja, ela representa uma ferramenta que serve para o tratamento de questões do cotidiano e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas. Desse modo, é papel do professor apresentar a multiplicidade de situações em que a Matemática pode ser aplicada, não ficando restrita à resolução de exercícios repetitivos, questões específicas ou com aplicações distantes do contexto do aluno.

Organização do documento

Objetivando uma melhor compreensão desse processo de produção, o documento foi dividido em algumas partes (quadro resumo, perfil de entrada e saída e apresentação dos eixos com o detalhamento das habilidades) para melhor visualização. Vale ressaltar que cada eixo será especificado mais detalhadamente nas seções a seguir, mas a proposta se estrutura a partir de quatro eixos centrais que buscam atender os objetivos apresentados anteriormente, sendo eles: Números e Álgebra, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação.

QUADRO RESUMO GERAL

Eixos, Subeixos e Expectativas			
1 – Números e Álgebra	2 – Espaço e Forma	3 – Grandezas e Medidas	4 – Tratamento da Informação
1.1. Sistema de Numeração Decimal	2.1 Senso Espacial	3.1 Sistema Monetário	4.1 Interpretação e representação de dados - Tabelas e Gráficos
1.1.1. Contar, ler, escrever números e representar o Sistema de Numeração Decimal (SND).	2.1.1. Representar a localização e movimentação de objeto e pessoas no espaço	3.1.1. Resolver problemas com conceitos do sistema monetário	4.1.1. Representar dados interpretando as informações de diferentes formas
1.2 Números e Operações	2.2 Formas Geométricas Planas e Espaciais	3.2 Estudo das diferentes grandezas e formas de medidas	4.2 Probabilidades e medidas estatísticas
1.2.1. Representar, calcular e resolver problemas com Números Naturais 1.2.2. Representar, calcular e resolver problemas com Números Inteiros 1.2.3. Representar, calcular e resolver problemas com Números Racionais 1.2.4. Representar, calcular e resolver problemas com Números Reais	2.2.1. Reconhecer e classificar figuras planas e espaciais.	3.2.1. Reconhecer e relacionar medidas significativas de diferentes grandezas	4.2.1. Reconhecer e aplicar os conceitos de probabilidade e medidas estatísticas
1.3 Porcentagem	2.3 Ângulos		
1.3.1. Interpretar o conceito de porcentagem e aplicar na resolução de problemas	2.3.1. Reconhecer, classificar, medir e construir ângulos		
1.4 Razão e proporção	2.4 Simetrias		
1.4.1. Reconhecer os conceitos de razão e proporção na resolução de problemas.	2.4.1. Reconhecer e representar eixos de simetria de reflexão, translação e rotação		
1.5 Padrões e Cálculos Algébricos			
1.5.1. Reconhecer padrões e resolver problemas com cálculo algébrico			

PERFIL DE ENTRADA E SAÍDA ENTRE AS ETAPAS
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.1. SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

1.1.1. CONTAR, LER, ESCREVER NÚMEROS E REPRESENTAR O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL (SND)

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Identificam o significado do número em situações cotidianas. Classificam e seriam objetos. Representam (processo de contagem) até no mínimo 30. Identificam e escrevem números até no mínimo 30.	Representam o processo de contagem de números até nove algarismos. Representam números de até nove algarismos. Aplicam as regras de troca do sistema de numeração decimal. Reconhecem as ordens, compõem e decompõem números de até nove algarismos.	Nesse segmento é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.

PERFIL DE ENTRADA E SAÍDA ENTRE AS ETAPAS
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.2.1. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS NATURAIS

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Compreendem noções básicas de adição e subtração, com uso de materiais.	Resolvem situações-problemas que envolvem os diferentes significados da adição e subtração. Resolvem situações-problemas que envolvem os diferentes significados da multiplicação ou divisão. Reconhecem e determinam múltiplos e divisores de um número.	Nesse segmento é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.

1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.2.2. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS RACIONAIS

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Identificam metade ou meio através de objetos concretos.	Representam, comparam e simplificam frações. Efetua operações com frações. Representam e comparam números decimais. Efetua operações com números escritos na forma decimal.	Aperfeiçoam estratégias mentais e escritas para realizar cálculos e resolver problemas com números racionais.

1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.2.3. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS INTEIROS

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFI. (Começa no 6º ano)	Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFII. (Começa no 6º ano)	Aperfeiçoam estratégias mentais e escritas para realizar cálculos e resolver problemas com números inteiros.

PERFIL DE ENTRADA E SAÍDA ENTRE AS ETAPAS
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.2.4. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS REAIS

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFI. (Começa no 8º ano)	Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFII. (Começa no 8º ano)	Realizam operações com radicais, conforme as propriedades. Racionalizam denominadores e simplificam expressões com radicais. Calculam radiciação com diferentes índices. Representam números em notação científica.

PERFIL DE ENTRADA E SAÍDA ENTRE AS ETAPAS
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.3. PORCENTAGEM

1.3.1. INTERPRETAR O CONCEITO DE PORCENTAGEM E APLICAR NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFI. (Começa no 3º ano)	Relacionam porcentagem com a escrita decimal e fracionária. Calculam a porcentagem e resolvem problemas em diferentes situações.	Resolvem problemas envolvendo porcentagem e juros simples.

1.4. RAZÃO E PROPORÇÕES

1.4.1. RECONHECER OS CONCEITOS DE RAZÃO E PROPORÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFI. (Começa no 6º ano)	Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFII. (Começa no 6º ano)	Reconhecem os conceitos de razão e proporção. Resolvem situações-problemas com grandezas direta e inversamente proporcionais.

1.5. PADRÕES E CÁLCULOS ALGÉBRICOS

1.5.1. RECONHECER PADRÕES E RESOLVER PROBLEMAS COM CÁLCULO ALGÉBRICO.

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFI. (Começa no 1º ano)	Identificam as regularidades e os padrões nas expressões numéricas.	Utilizam técnicas apropriadas para resolução de equações e sistemas de equações do 2º grau. Identificam o conceito de função e representação gráfica de função polinomial de 1º grau.

PERFIL DE ENTRADA E SAÍDA ENTRE AS ETAPAS
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

2.1. SENSO ESPACIAL

2.1.1. REPRESENTAR A LOCALIZAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO DE OBJETO E PESSOAS NO ESPAÇO.

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Utilizam pontos de referência e conceitos básicos de posição para localização e deslocamento.	Identificam localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, utilizando mais pontos de referência distintos do próprio corpo.	Nesse segmento é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.

2.2. FORMAS GEOMÉTRICAS PLANAS E ESPACIAIS

2.2.1. RECONHECER E CLASSIFICAR FIGURAS PLANAS E ESPACIAIS.

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Identificam e nomeiam figuras geométricas planas (quadrado, retângulo, triângulo e círculo).	Identificam e reconhecem retas no plano (retas paralelas, concorrentes e perpendiculares, segmento de reta, semirreta). Caracterizam e representam figuras geométricas planas. Identificam e reconhecem a circunferência, raio e diâmetro. Caracterizam e comparam poliedros. Relacionam as figuras tridimensionais a suas planificações.	Identificam e aplicam os conceitos de semelhança. Reconhecem os elementos de um triângulo retângulo e aplicação do Teorema de Pitágoras e outras relações métricas. Identificam e aplicam razões trigonométricas no triângulo retângulo.

2.3. ÂNGULOS

2.3.1. RECONHECER, CLASSIFICAR, MEDIR E CONSTRUIR ÂNGULOS.

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFI. (Começa no 4º ano)	Identificam ângulos em figuras planas e objetos do cotidiano. Reconhecem ângulos (reto, raso, agudo e obtuso) em figuras planas e associada ao giro.	Classificam e reconhecem outras propriedades dos ângulos, relacionando-os com suas operações de submúltiplos de grau. Reconhecem ângulos formados por duas retas paralelas cortadas por uma transversal.

PERFIL DE ENTRADA E SAÍDA ENTRE AS ETAPAS
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

2.4. SIMETRIAS

2.4.1. RECONHECER E REPRESENTAR EIXOS DE SIMETRIA REFLEXÃO, TRANSLAÇÃO E ROTAÇÃO

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFI. (Começa no 3º ano)	Localizam eixo de simetria em objetos. Identificam eixo de simetria traçado em figuras. Identificam figuras com um ou mais eixos de simetria.	Associam figuras com um ou mais eixos de simetria. Reconhecem e constroem figuras obtidas por simetria de translação. Reconhecem e constroem figuras obtidas por simetria de rotação. Reconhecem simetria no sólido de revolução.

PERFIL DE ENTRADA E SAÍDA ENTRE AS ETAPAS
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS

3.1. SISTEMA MONETÁRIO

3.1.1. COMPREENDER E OPERAR COM CONCEITOS PARA O SISTEMA MONETÁRIO.

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Reconhecem cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro (com supervisão para ganhar autonomia).	Identificam os valores das cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro. Resolvem situações problemas com os termos relacionados ao sistema monetário – troco entrada e prestações. Interpretam e associam termos relacionados aos conceitos de desconto, lucro e prejuízo.	Relacionam os diferentes sistemas monetários existentes. Resolvem problemas que envolvem os conceitos de desconto, lucro e prejuízo em diferentes sistemas monetários e para as diferentes decisões financeiras.

3.2. ESTUDO DAS DIFERENTES GRANDEZAS E FORMAS DE MEDIDAS - PADRONIZADAS E NÃO PADRONIZADAS

3.2.1. RECONHECER MEDIÇÕES SIGNIFICATIVAS DE QUANTIDADES, ESCOLHENDO UNIDADES DE MEDIDA APROPRIADAS.

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Compreendem noções de grandezas e medidas em contexto significativo.	Relacionam medidas de tempo. Relacionam unidades de medida de comprimento (km, m, dm, cm e mm) e calculam perímetro de figuras planas. Relacionam unidades de medida de massa (kg, g, mg e t). Relacionam unidades de medida de capacidade (l e ml). Reconhecem medidas de superfície e calculam área de figuras planas. Conceituam a grandeza volume de objetos tridimensionais e calculam volume e cubos e paralelepípedos. Reconhecem temperatura como grandeza, identificando instrumento e unidade de medida.	Calculam o comprimento de uma circunferência e de um arco da circunferência. Calculam perímetro e área de figuras planas. Calculam volume de prisma, cilindro e de pirâmide.

4.1. INTERPRETAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS - TABELAS E GRÁFICOS

4.1.1. REPRESENTAR DADOS INTERPRETANDO AS INFORMAÇÕES DE DIFERENTES FORMAS.

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Interpretam processos simples para coleta de informação. Interpretam dados apresentados em tabelas e gráficos (com supervisão para ganhar autonomia).	Coletam, comparam e interpretam conjuntos de dados. Constroem tabelas, gráficos de colunas e de barras duplas e gráfico de setores, a partir dos dados coletados. Analisam informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores.	Analisam o agrupamento de dados e constroem tabelas de frequências, utilizando intervalos de classes. Avaliam gráfico para apresentação de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.

4.2. PROBABILIDADES E MEDIDAS ESTATÍSTICAS

4.2.1. RECONHECER E APLICAR OS CONCEITOS DE PROBABILIDADE E MEDIDAS ESTATÍSTICAS.

PERFIL DE ENTRADA DO 1º ANO – EFI	PERFIL DE ENTRADA DO 6º ANO - EFI	PERFIL DE SAÍDA DO 9º ANO - EFII
Não existem expectativas para esse subeixo na entrada do EFI. (Começa no 1º ano)	Reconhecem que a probabilidade varia de 0 a 1. Representam probabilidades de experimentos aleatórios usando fração. Interpretam o uso da média em diferentes situações e calculam a média de dois ou mais números.	Calculam probabilidade de um evento. Aplicam os conceitos de média, moda e mediana dos dados de uma pesquisa. Calculam frequência absoluta e relativa.

APRESENTAÇÃO DO EIXO

Número e Álgebra são desenvolvidos juntos, uma vez que cada um enriquece o estudo do outro. Os estudantes aplicam o sentido de número e estratégias para contagem e representação de números. Exploram a magnitude e propriedades dos números e aplicam uma variedade de estratégias para cálculo e interpretam a conexão entre as operações. Reconhecem padrões e entendem os conceitos de variável e função. Constroem sua compreensão do sistema numérico para descrever relações e formular generalizações. Reconhecem equivalência e resolvem equações e desigualdades. Aplicam suas habilidades numéricas e algébricas para realizar investigações, resolver problemas e comunicar seu raciocínio.

No decorrer do Ensino Fundamental, é possível construir a base do conhecimento numérico considerando resumidamente os seguintes aspectos:

- Senso Numérico e Sistema de Numeração Decimal

O trabalho relacionado ao desenvolvimento do senso numérico visa fundamentalmente à ampliação da noção de número que já faz parte do conhecimento do aluno. De fato, mesmo antes de ingressar na escola, o aluno percebe e convive com números nas mais variadas situações: números de sua casa ou apartamento, telefone, placas de carro ou de trânsito, relógios, etc. É importante propiciar experiências, situações e problematizações para que todo esse conhecimento numérico familiar tenha sentido para o aluno.

É fundamental dar significado às sequências numéricas; analisar as hipóteses de escrita numérica que os alunos possuem; verificar a relação que eles estabelecem entre uma quantidade e a sua representação. Em outras palavras, isso significa possibilitar ao aluno interpretar e utilizar com confiança informações numéricas presentes nas mais variadas situações do cotidiano e em instrumentos de comunicação (gráficos, televisão, jornal, etc.).

Para o desenvolvimento e a ampliação do senso numérico, as atividades devem ser elaboradas tendo em vista avaliar a exploração da utilização do número (aspecto funcional) em situações do cotidiano; conhecer e analisar diferentes representações gráficas; resolver problemas que envolvam as quatro operações; utilizar estimativa e procedimentos de contagem.

Vale ressaltar a importância da utilização de textos informativos em sala de aula que contenham dados e informações numéricas. Esse tipo de texto possibilita a exploração de números relacionados a resultados de medições de diferentes grandezas, auxilia a identificação

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

de outras funções do número, bem como permite a exploração da habilidade de estimativa da ordem de grandeza desses números.

Para o trabalho com Sistema de Numeração Decimal em sala de aula, pode prever as habilidades sendo desenvolvidas com a realização de atividades que contempla a utilização de materiais manipulativos, como o material dourado e o ábaco de pinos, visando à compreensão das características do sistema de numeração decimal. Algumas situações estão expressas abaixo:

- a base do nosso sistema de numeração é decimal (base 10). As trocas são realizadas a cada agrupamento de 10 unidades;
- existem dez algarismos para registrar qualquer quantidade: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9;
- o símbolo 0 (zero) serve para indicar ausência de quantidades;
- o valor de um algarismo é determinado pela posição que ele ocupa num número;
- princípio aditivo: o número 382 pode ser escrito como $300 + 80 + 2$;
- princípio multiplicativo: o número 382 pode ser escrito como $3 \times 100 + 8 \times 10 + 2 \times 1$.

O estudo dessas características associado ao trabalho com o senso numérico, significados das operações, cálculo mental e estimativa, uso da calculadora, forma um suporte para que o aluno adquira condições de representar quantidades e resolvem significativamente os procedimentos de cálculo.

Espera-se uma ampliação dessas noções por meio de atividades que permitam o estabelecimento de relações numéricas mais elaboradas.

A primeira noção é aquela que se refere às funções dos números – quantificação, codificação, medição e localização. Essa noção pode ser revista, por exemplo, a partir da leitura de textos informativos nos quais os alunos identificam diferentes significados para os valores numéricos. Após a interpretação de cada número no contexto no qual está inserido, os alunos podem ainda classificar os números do texto registrando numa tabela conforme os seus significados.

A segunda ideia envolve o desenvolvimento da habilidade de estimativa, tanto de resultados de contagem de quantidades contínuas e discretas, como estimativa de resultados de operações. As atividades ganham um nível maior de complexidade se forem propostas questões sobre a ordem de grandeza de um número e o significado de arredondamentos e aproximações frequentes em textos informativos. De fato, a utilização de textos informativos em sala de aula pode representar uma rica fonte de material para a exploração de números com muitas ordens, principalmente, quando inseridos num contexto de análise sobre temas como reciclagem,

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

animais em extinção, desperdícios, promovendo ainda uma reflexão sobre responsabilidade e cidadania.

Para que o aluno responda com compreensão às questões, ele deve ler corretamente os números mencionados, interpretar a ordem de grandeza desses números para fazer um possível arredondamento e comparar valores numéricos arredondados. Outra ideia diz respeito à possibilidade de sistematização das características do sistema de numeração decimal por meio, por exemplo de uma análise comparativa com outros sistemas de numeração.

- Operações e seus significados

Um dos objetivos em relação ao ensino das operações é favorecer a compreensão do aluno sobre os diferentes significados ou ideias que cada operação comporta, pois isso representa um suporte significativo para a compreensão dos algoritmos (técnicas operatórias) e a resolução de problemas. Vejamos algumas dessas ideias que são expressas no documento e são características de cada operação:

Adição - Ideia de juntar; ideia de acrescentar.

Subtração - Ideia de retirar ou subtrativa; ideia de completar ou aditiva; ideia comparativa.

Multiplicação - Ideia de adição de parcelas iguais ou soma inteirada; ideia de combinatória.

Salientamos três aspectos relacionados à ideia de adição de parcelas iguais da multiplicação. O primeiro diz respeito à importância de não enfatizar a ideia de que a multiplicação faz aumentar para evitar dificuldades com as multiplicações por zero e por 1. Por exemplo, nas multiplicações $3 \times 0 = 0$ e $3 \times 1 = 3$, os resultados são iguais a um dos fatores. Outra dificuldade seriam os casos de multiplicação do tipo $0,2 \times 0,3 = 0,06$, cujo resultado é menor do que cada um dos fatores.

O segundo aspecto está relacionado à representação geométrica de uma adição de parcelas iguais, em determinadas situações. Estamos nos referindo à organização retangular. Esse modelo favorece o trabalho com as propriedades comutativa e distributiva da multiplicação bem como permite o cálculo de área. Para esse trabalho é interessante o uso de papel quadriculado.

O terceiro aspecto exige um maior detalhamento, pois diz respeito ao trabalho com as tabuadas. Esse trabalho segue duas orientações didáticas: a compreensão do processo de construção das tabuadas e a memorização dos resultados. Quanto ao modo de construção das tabuadas, ele é didaticamente dividido em três etapas: na primeira, o aluno percebe as regularidades e os ritmos próprios de cada sequência; na segunda, o aluno compara resultados

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

de tabuadas identificando semelhanças e diferenças entre eles e, por fim, na terceira etapa, o aluno aplica as regularidades observadas em procedimentos de cálculo.

A próxima etapa é a aplicação dessa relação em procedimentos de cálculo. A intervenção do professor nesse momento é fundamental para auxiliar os alunos a fazerem as “pontes” na aprendizagem.

Quanto ao modo de memorização das tabuadas, levamos em consideração a natureza factual do conteúdo e elaboramos uma série de atividades que facilitam a fixação dos resultados. Sugerimos que essas atividades, com variados tipos de jogos, brincadeiras, desafios, sejam elaboradas pelo professor de forma sistemática a partir do segundo ano. Em síntese, os objetivos do trabalho com as tabuadas são:

- Criar condições para o estabelecimento de relações numéricas por meio das propriedades das operações;
- Promover a investigação e a exploração de regularidades em sequências numéricas;
- Ampliar a capacidade de desenvolvimento de procedimentos de cálculo mental, por meio da aplicação das regularidades e relações observadas entre os resultados das tabuadas;
- Ampliar a capacidade de desenvolvimento da habilidade de estimativa de quantidade e de resultados de operações;
- Favorecer a análise no processo de resolução de problemas e permitir a fixação dos resultados das tabuadas tendo em vista a agilidade nos cálculos.

Alguns comentários são importantes quanto à ideia de combinatória para o processo de multiplicação. Muitas vezes, o procedimento utilizado pelos alunos para determinar o número de combinações possível é o cálculo de uma adição. Nesse caso, $3 + 2 = 5$, que não é a resposta correta. Outros alunos ainda podem fazer desenhos ou listagens desorganizadas das possíveis combinações.

O objetivo é levar os alunos a desenvolver formas de organização das informações apresentadas e procedimentos de contagem, de forma que seja possível determinar e apresentar o número exato de possibilidades de combinação entre os vários elementos de cada situação. Para tal, o aluno é levado a construir tabelas de dupla entrada ou árvores de possibilidades

Resumidamente, a organização das informações apresentadas nesta situação sob a forma de uma tabela, por exemplo, permite identificar de forma exata quais e quantas são as combinações possíveis. A determinação de quantas são as combinações possíveis pode ser

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

feita pela contagem, uma a uma, das combinações a partir da tabela ou, ainda, por uma escrita multiplicativa: 3×2 ou 2×3 .

Divisão - Ideia de repartição ou distribuição equitativa; Ideia de medida.

Quanto a ideia de medida consiste em identificar o número de agrupamentos, determinar “quanto cabe”. É importante não enfatizar a ideia de que a divisão faz diminuir, pois isso não se aplica às divisões por 1 e em alguns casos de divisão entre números decimais.

- Cálculo Mental e Estimativa

Grande parte dos cálculos presentes em situações da vida diária é realizado utilizando-se procedimentos mentais, diferentes das estratégias e técnicas operatórias ensinadas na escola. Nesse sentido, as atividades com cálculo mental e estimativa ampliam a possibilidade de desenvolvimento de habilidades fundamentais na formação do aluno nessa etapa de ensino. O desenvolvimento de estratégias de cálculo mental devem ser fruto de descobertas pessoais de cálculo e da troca de ideias entre os alunos para que eles sintam a necessidade de calcular mentalmente e de estimar.

A partir desse trabalho, a apresentação de técnicas operatórias convencionais cede espaço para a criação de procedimentos de cálculo criados pelos próprios alunos. Dessa, a exigência de exatidão de respostas compartilha espaço com as respostas aproximadas.

A estimativa certamente favorece e auxilia a compreensão do próprio resultado exato. Assim, por exemplo, se o aluno efetuar $200 - 47$ fazendo uma aproximação do subtraendo para 50, ele terá condições de prever a ordem de grandeza do resultado da operação mais facilmente. Após a operação, a estimativa também é útil, pois o aluno verifica, avalia e julga se o resultado é razoável.

As estratégias ou procedimentos escolhidos valem-se ainda do que denominamos suporte ou base para a compreensão do cálculo: ideias subtrativa e aditiva da subtração (quanto falta); valor posicional dos algarismos num número; decomposição de números; aproximação de números para dezenas ou centenas exatas mais próximas; aplicação das regularidades das tabuadas, etc.

É importante que o aluno tenha domínio das ideias para fazer a escolha e resolver o problema da forma que preferir: por desenho; representando na reta numerada; fazendo uma adição, etc. No momento de socialização das estratégias apresentadas pelos alunos, o processo pode chamar a atenção para uma delas, fazendo referência, e descrevendo a forma.

Nessa perspectiva, destacamos algumas atribuições do educador: investigar os procedimentos de cálculo que os alunos já possuem, favorecendo a troca de opiniões e sugestões dos alunos; incentivar a criação de novos procedimentos pessoais de cálculos;

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

avaliar os diferentes caminhos percorridos pelo aluno na elaboração de um procedimento; incentivar a busca de várias soluções ou respostas em situações que não exigem resultados exatos; estimular a reflexão, descrição e verbalização dos procedimentos usados para a realização de determinados cálculos. De forma explícita no documento, estão as habilidades esperadas para o desenvolvimento de cada um desses conceitos, mas cabe no planejamento prever essas situações e estratégias que são fundamentais para a aprendizagem e compreensão das ideias.

- Técnicas operatórias

A partir de situações-problema envolvidas em jogos, brincadeiras e textos informativos, o aluno pode, de maneira informal, resolver os diversos cálculos propostos, sem a necessidade de uma “conta armada”. O aluno pode utilizar: desenhos, respostas sob a forma de um texto escrito ou até mesmo por meio de um procedimento mental. É comum, durante certo tempo, os alunos utilizarem diferentes registros das situações propostas. Cabe ao professor investir na comparação entre esses diferentes registros.

A necessidade de resultados exatos e o cálculo com números grandes certamente exigem outros procedimentos além do cálculo mental, da estimativa e das aproximações. É necessário o uso de técnicas operatórias com compreensão, o que envolve: as regras de agrupamento e de trocas do sistema de numeração decimal; a identificação do valor dos algarismos no número (valor posicional); as propriedades e as ideias de cada operação.

Apesar de uma sequência explícita das habilidades ao longo do segmento e dentro de cada ano escolar em específico, será importante utilizar como orientação pela construção dos algoritmos de cada operação a partir da compreensão, o que justifica o trabalho com o sistema de numeração decimal e com as ideias das operações como base para as construções significativas das técnicas operatórias. Em síntese nessa fase escolar, cabe apresentar as diferentes formas de operar as técnicas de operações, sendo o mais importante para o aprendiz a forma lógica para fazer o processo e sua explicação.

- Potências e Raízes Quadradas de Números Naturais

Como contexto para apresentação e discussão da noção de potência, as atividades sobre problemas de contagem envolvendo multiplicações sucessivas de fatores iguais passa a ser uma opção para o trabalho. É importante também que os alunos identifiquem as potências como recurso da linguagem matemática quando usadas para reduzir uma escrita numérica; outra possibilidade é pedir que os alunos descubram grandezas cujas medidas, por serem representadas por valores elevados, sejam expressas da mesma forma, com potências de 10.

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

No que se refere à compreensão dos resultados das potências de expoente 1 ou zero, elas podem ser extraídas de tabelas pela observação de regularidades. Por fim, a ampliação do estudo das potências com a exploração de suas propriedades. Para o trabalho com o conceito de radiciação, pode-se fazer uma relação direta com a potenciação.

- Múltiplos e Divisores de Números Naturais

A importância do estudo dos múltiplos e divisores de um número natural justifica-se por três aspectos que estão relacionados entre si. O primeiro diz respeito à ampliação das ideias sobre multiplicação e divisão, especialmente sobre a relação entre essas ideias. Nesse sentido, é fundamental a discussão das relações descritas pelas expressões *múltiplo de*, *divisor de* e *divisível por*.

O segundo aspecto tem relação com o estudo de frações, principalmente na compreensão das propriedades das frações equivalentes. A continuidade desse estudo, iniciado no EFI, bem como o desenvolvimento da habilidade de generalização, possibilitará o cálculo entre frações com denominadores diferentes de forma mais significativa. Em outras palavras, queremos evitar nesse momento a formação e a aplicação de regras operatórias desnecessárias e/ou incompreensíveis.

O terceiro aspecto do estudo de múltiplos e divisores refere-se à oportunidade de identificação de padrões e de regularidades por meio da análise e observação de sequências de números ou figuras.

- Números Racionais Positivos – Representação Fracionária e Decimal

O estudo das frações desenvolvido nos anos iniciais enfatizou, essencialmente, a ideia de parte-todo de uma fração. Atividades envolvendo a representação de frações (em modelos contínuos e discretos de quantidades), comparação e ordenação de frações bem como cálculo de frações de quantidades.

Inicialmente, pode ser feita a ampliação do estudo das frações no início do segmento do EFII, podendo adotar um caminho histórico ou um estudo de outras ideias relacionadas ao conceito de fração como a ideia de resultado de uma divisão e a ideia de razão. O conceito de frações equivalentes também deve ser ampliado. Ainda o apoio da representação gráfica (desenhos) se faz necessário, mas espera-se que o aluno aplique os conceitos de múltiplos e de divisores na determinação de uma fração equivalente a uma dada fração, bem como para simplificação de frações.

O estudo das frações será proposto de forma gradual até os últimos anos do EFII. Aponta-se duas razões para essa abordagem: o estudo das representações fracionárias se justifica, principalmente, em função de outros conteúdos matemáticos pertinentes a serem trabalhados

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

posteriormente, tais como proporções, equações e cálculos algébricos; além disso, a utilização dos números racionais no contexto diário é mais efetiva na forma decimal, principalmente sobretudo no que se refere às operações com esses números.

A representação dos números por meio de desenhos, do uso de papel quadriculado e da reta numérica pode constituir um recurso significativo para o trabalho da representação desse conhecimento. Em especial, a construção de retas numéricas em papel milimetrado pode facilitar a compreensão da ordenação de números decimais com duas casas decimais.

- Relacionando Frações, Decimais e Porcentagem

A exploração do conceito de porcentagem é feita de forma intuitiva no EFI, tendo em vista, dentre outros aspectos, a presença de expressões envolvendo percentuais em muitas situações do cotidiano. A identificação de números percentuais em textos informativos, em propagandas e anúncios, etc. entre outros meios, pode ser um caminho inicial para a retomada desse conceito. Outra possibilidade é a criação de problemas pelos próprios alunos que envolvam o cálculo de algumas porcentagens também já estudadas.

Seja qual for o viés inicial da abordagem, o conceitual (significado da porcentagem) ou o procedimental (cálculo de porcentagens) é fundamental o estabelecimento de relações entre a escrita fracionária e a escrita decimal.

- Operações com Números Racionais Positivos Escritos na Forma Fracionária e Decimal: Adição e Subtração

Até o final do EFI foram trabalhadas as operações de adição e subtração de frações com denominadores iguais, e adição e subtração de decimais até a ordem dos milésimos. Para o EFII há uma ampliação dessas operações considerando frações com denominadores diferentes. Em geral, os alunos nessa etapa do conhecimento sabem adicionar e subtrair números decimais (racionais positivos escritos na forma decimal), tendo em vista as variadas experiências com situações envolvendo cálculos com valores do sistema monetário. Dessa forma, o contexto para as aplicações de cálculos na resolução de problemas ganha novas possibilidades de abordagem, tendo em vista as indicações de medidas de diferentes grandezas.

- Operações com Números Racionais Positivos Escritos na Forma Decimal: Multiplicação e Divisão

As operações entre racionais, representados na forma decimal, são muito mais usuais e de mais fácil compreensão por parte dos alunos. Assim, as operações de multiplicação e de divisão envolvendo a representação fracionária serão trabalhadas posteriormente.

A partir da ideia que os alunos já possuem da multiplicação como uma adição de parcelas iguais pode ser trabalhada a multiplicação de números naturais por decimais positivos. A divisão

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

entre naturais resultando num quociente decimal também fornece pistas ao professor sobre a compreensão da ordem de grandeza dos números pelos alunos, bem como sobre a compreensão das regras e trocas do sistema de numeração decimal. Uma ampliação dos algoritmos da multiplicação e divisão de decimais por decimais está proposta também para os anos seguintes do EFII.

- Números Racionais Negativos

Sabemos que mesmo antes do EFII os alunos estão frequentemente em contato com situações que envolvem números negativos por meio de publicações, notícias de jornal, conversas com colegas e familiares. Temperaturas negativas, pontos perdidos, saldo negativo de gols, saldos bancários negativos, são apenas alguns exemplos dessas situações. Partindo dessas justificativas iniciais relacionadas ao uso social dos números negativos, a decisão de apresentá-los a partir do 6º ano para os alunos e continuar o estudo nos anos seguintes permite que os alunos ampliem o leque de significados de seu senso numérico.

Ao trabalhar com números racionais, é fundamental que os alunos construam significados para valores negativos. Isso significa perceber que os números negativos são menores do que os positivos e que os números negativos representam realidades que precisam de referência, como é o exemplo do zero das temperaturas. Nesses casos, a representação dos números inteiros na reta numérica é imprescindível.

- Razões e Proporções

A ideia de que uma fração pode representar a razão entre dois números a e b . Ao retomar essa ideia relacionando-a com o conceito de proporção, é importante considerar que as razões podem ser determinadas de duas maneiras diferentes.

Uma ideia especialmente importante no trabalho com o conceito de razão é a noção de escala. Além de outros aspectos relacionados a essa ideia, é fundamental esclarecer inicialmente as notações das escalas. Vale chamar a atenção para as situações envolvendo proporções diretas ou inversas. Nesses casos, o cálculo de algum dos termos da proporção não deve ser realizado de forma mecânica, apenas pela aplicação do procedimento conhecido como “multiplicação em cruz”. Para isso, é fundamental a valorização do raciocínio proporcional do tipo “se dobra uma delas, dobra a outra também” ou “ao multiplicar uma delas por três, a outra será dividida por três”, raciocínio esse, que leva à escrita de frações equivalentes. De qualquer forma, caso os alunos generalizem, por meio de discussões coletivas, o procedimento de “multiplicação em cruz”, não o consideramos um impeditivo para sua aplicação na resolução de um problema.

- Números Inteiros

O trabalho com os números inteiros positivos ou negativos é iniciado e busca um foco nos aspectos estritamente conceituais. Nos próximos anos o objetivo é retomar as explorações já feitas e sistematizar as operações de adição e subtração. Nesse sentido, explorar temas como o das temperaturas acima e abaixo de zero, ou os fusos horários. Ressalta-se a importância da construção do significado da operação de multiplicação entre números inteiros, de modo que os alunos interpretem especialmente o resultado da multiplicação entre dois números negativos como sendo um número positivo. Completando o estudo das operações com números inteiros, é interessante ampliar os significados dos conceitos de potenciação e raiz quadrada, iniciados nesse segmento.

- Números Racionais

As operações, especialmente adição e subtração, podem ser resolvidas a partir dos conhecimentos que os alunos já possuem sobre equivalência e mínimo múltiplo comum. A proposta é o estudo das operações de divisão e multiplicação entre dois racionais escritos na forma decimal. Inicialmente, para a compreensão desses algoritmos, sugerimos algumas relações que podem ser estabelecidas com os números apresentados: transformação da escrita dos números decimais para fracionários; determinação de frações equivalentes; cálculo das operações entre inteiros ou entre frações.

Especialmente, no caso da divisão entre decimais é fundamental a comparação e a discussão sobre os procedimentos utilizados na divisão entre inteiros. Requer atenção para a estimativa da ordem de grandeza do quociente a partir de arredondamentos e aproximações do dividendo e do divisor.

- Números Reais

Estabelecendo relações entre o cálculo da raiz quadrada e a potenciação, é possível comentar sobre os quadrados perfeitos e sobre os resultados racionais ou irracionais que podemos obter nesse tipo de cálculo.

É importante que os alunos percebam que há raízes quadradas que podem ser calculadas apenas aproximadamente, e que a precisão dessa aproximação dependerá de critérios pré-estabelecidos. Nesse sentido, é fundamental a estimativa do resultado da raiz quadrada de algum número, seja esse resultado racional ou irracional. A calculadora, nesse caso, poderá ser um instrumento importante para apenas agilizar os cálculos e para que os alunos percebam que um número irracional tem expansão decimal infinita e não periódica.

Tendo em vista a ideia da existência dos números irracionais, o próximo passo é a construção dos números reais a partir da reunião entre racionais e irracionais. Nessa

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

construção, pode-se mostrar a evolução dos conjuntos numéricos – naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais – associada à superação da dificuldade de realização das operações em cada um deles.

Chamamos a atenção para dois aspectos do trabalho com os números reais sendo o primeiro deles aquele que diz respeito à apresentação, intuitiva, do número π , e o segundo a apresentação do teorema de Pitágoras.

As propriedades das potências podem ser trabalhadas desde muito cedo e poderão, a partir desse momento do conhecimento, passar por um processo de formalização. Dessa forma, a sugestão é ampliar pelas potências de 10 seguidas, pela notação científica e pelas potências de expoentes inteiros negativos. Em qualquer um dos casos é importante utilizar tabelas de potências para estimular conclusões e generalizações, além de apresentar a ideia da notação científica como uma maneira de representar números racionais de ordem elevada ou de pequena ordem.

O estudo dos radicais nos anos finais e, simultaneamente, das potências de expoente racional, sugerimos inicialmente a apresentação de raízes de qualquer índice – quadrada, cúbica, quarta, etc. – relacionando a escrita do número na forma de radical à forma de potência de expoente fracionário.

Um aspecto importante do trabalho com os números reais, ou especificamente com os números irracionais, é a localização geométrica de alguns desses números na reta real.

- Álgebra

A proposta para o trabalho com Álgebra se dá pela observação e busca de regularidades em sequências numéricas e geométricas; construção do conceito de variável; identificação e determinação de generalizações; compreensão e utilização da linguagem simbólica para representar a dependência entre algum par de grandezas. Trata-se, dessa maneira, de inverter o processo tradicional de ensino da álgebra que apresenta, inicialmente, as incógnitas e então utilizá-las na tradução de situações problema para a linguagem formal.

Paralelamente ao trabalho com equações do 1º grau é fundamental comparar e diferenciar os conceitos de variável e de incógnita. A proposta é que a resolução de equações seja feita com base nas propriedades das equivalências das equações. Isso será feito a partir das operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de valores aos dois termos da igualdade.

A apresentação e resolução de inequações devem levar em conta, dentre outros aspectos, o universo numérico em que serão resolvidas. Para a resolução de sistemas de equações de

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

duas variáveis é importante discutir problemas em que seja necessário escrever duas equações para a resolução, uma vez que estes envolvem duas incógnitas.

É fundamental que os alunos percebam que o valor de uma das incógnitas numa das equações é o mesmo valor dessa incógnita na outra equação. Por isso, o método de substituição para a resolução de sistemas é uma estratégia importante contemplada na proposta. Outros procedimentos, bem como a determinação da solução gráfica, serão analisados nos anos finais do EFII.

A orientação geral para a retomada e ampliação do trabalho com álgebra se efetiva a partir da observação de regularidades em padrões numéricos e/ou geométricos para, em seguida, conceber generalizações e formalizações. No entanto, é necessário que elabore propostas mais complexas visando à compreensão de que uma expressão algébrica traduz uma determinada relação entre duas ou mais grandezas, relação essa que é base para a construção da ideia de função.

A partir desse objetivo, um estudo aplicado de monômios e polinômios que mostre a relação existente entre as expressões algébricas e o significado que podemos atribuir às suas variáveis, relacionando-as a cálculos geométricos e a grandezas próximas da realidade do aluno.

Para a exploração das operações com polinômios e, em seguida, dos produtos notáveis, problematizações sobre o cálculo de áreas e perímetros de polígonos ou sólidos passam a fazer uma conexão e contexto interessante para a construção desse conhecimento.

Os casos de fatoração são realizados tendo em vista a aplicação na simplificação de frações algébricas ou na resolução de equações. A determinação do fator comum permite que os alunos resolvam equações de 2º grau usando a condição de que, quando o produto de dois termos é nulo, pelo menos um dos termos é nulo.

Da mesma forma, os demais casos de fatoração, diferença de quadrados, agrupamento e trinômio quadrado perfeito, podem ser relacionados com a resolução de equações ou a simplificação de frações algébricas.

As equações de 1º grau propostas podem ser classificadas em equações simples e equações fracionárias. Com relação às equações simples, deverão ser resolvidas a partir da aplicação das propriedades das igualdades, dando assim, continuidade ao trabalho iniciado nas fases anteriores (início do EFII). As equações fracionárias precisam ser estudadas conjuntamente às frações algébricas, uma vez que em muitas delas serão necessárias simplificações e reduções de denominadores.

APRESENTAÇÃO DO EIXO 1: NÚMEROS E ÁLGEBRA

A introdução dos sistemas de duas equações de 1º grau é feita a partir de situações-problema que reflitam a necessidade de escrever duas equações. Paralelamente à resolução de sistemas é possível apresentar a representação das equações no sistema cartesiano. Isso permitirá obter uma solução gráfica e, ainda apresentar formalmente o método da substituição para a resolução do sistema.

A resolução de equações de 2º grau pode ser realizada na etapa final do EFII, pelos procedimentos de fatoração. Em seguida, com o objetivo de apresentar a fórmula de Báskara, é importante que os alunos resolvam equações de 2º grau “completando quadrados”, isto é, adicionando valores aos dois termos da igualdade, de modo que seja possível fatorar o trinômio quadrado perfeito.

O estudo dos sistemas de equações de 2º grau precisa levar em conta dois aspectos. O primeiro é a proposição de situações-problema que exijam a construção e resolução de um sistema de equações. O segundo aspecto é a consideração de sistemas em que não seja necessária a aplicação de nenhum artifício de cálculo, e que possam ser resolvidos unicamente pelo procedimento de substituição.

A análise da forma como duas grandezas se relacionam é a síntese do estudo das funções, que teve início nos anos iniciais com o reconhecimento de regularidades numéricas. A continuidade com a escrita de expressões associadas a essas regularidades, e por fim, volta-se para o estudo de funções polinomiais.

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.1. SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

1.1.1. CONTAR, LER, ESCREVER NÚMEROS E REPRESENTAR O SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 – Identificar o significado do número em situações cotidianas</p> <p>a) interpretando a necessidade dos números em situações cotidianas;</p> <p>b) interpretando o uso dos números em diferentes contextos;</p> <p>c) reconhecendo os significados e funções do número.</p> <p>2 – Representar o processo de contagem até 100</p> <p>a) realizando contagem oral crescente e decrescente da sequência numérica de 1 em 1; 2 em 2; 10 em 10 a partir de um determinado número até 100;</p> <p>b) realizando contagem de objetos de um grupo;</p> <p>c) expressando o número de objetos obtidos em uma contagem até 100;</p> <p>d) utilizando diferentes materiais para representação de números com dois algarismos.</p> <p>3 – Representar números de um e dois algarismos</p> <p>a) identificando os símbolos utilizados para codificar números de zero a nove;</p> <p>b) grafando corretamente os algarismos;</p> <p>c) lendo números até 100 conforme a regularidade da sequência numérica.</p> <p>d) escrevendo números até 100 conforme a regularidade da sequência numérica;</p> <p>e) escrevendo, por extenso, números de um e</p>	<p>1 – Representar o processo de contagem até 1.000</p> <p>a) realizando contagem oral crescente e decrescente da sequência numérica de 1 em 1; 2 em 2; 3 em 3; 4 em 4; 5 em 5 e 10 em 10 a partir de um determinado número até 1.000;</p> <p>b) expressando o número de objetos obtidos em uma contagem até 1.000;</p> <p>c) utilizando diferentes materiais para representação de números com três algarismos.</p> <p>2 – Representar números de até três algarismos</p> <p>a) lendo números de até três algarismos conforme a regularidade da sequência numérica.</p> <p>b) escrevendo números de até três algarismos conforme a regularidade da sequência numérica;</p> <p>c) escrevendo por extenso, números de até três algarismos;</p> <p>d) associando um número à sua escrita por extenso;</p> <p>e) ordenando números de dois e três algarismos em séries crescentes e decrescentes;</p> <p>f) completando sequência numérica, com números de dois ou três algarismos e intervalo de 1, 2, 3, 4, 5 e 10;</p> <p>g) identificando a localização de números naturais de um e dois algarismos na reta numérica;</p> <p>h) identificando números pares resultantes de agrupamentos de dois objetos e números ímpares</p>	<p>1 – Representar o processo de contagem até 10.000</p> <p>a) realizando contagem oral da sequência numérica de 1 em 1; 2 em 2; 3 em 3; 4 em 4; 5 em 5, 10 em 10, 50 em 50 e 100 em 100 a partir de um número determinado até 10.000 e entre dois números determinados;</p> <p>b) expressando o número de objetos obtidos em uma contagem até 10.000;</p> <p>c) utilizando diferentes materiais e/ou fontes de dados para representação de números com quatro algarismos.</p> <p>2 – Representar números de até quatro algarismos</p> <p>a) lendo números de até quatro conforme a regularidade da sequência numérica;</p> <p>b) escrevendo números de até quatro algarismos conforme a regularidade da sequência numérica;</p> <p>c) escrevendo por extenso, números de até quatro algarismos;</p> <p>d) associando um número à sua escrita por extenso;</p> <p>e) ordenando números de até quatro algarismos em séries crescentes e decrescentes;</p> <p>f) completando sequência numérica, com números de até quatro algarismos e intervalo de 1, 2, 3, 4, 5, 10, 50 e 100;</p> <p>g) identificando a localização de números naturais de dois e três algarismos na reta numérica;</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

<p>dois algarismos; f) completando sequência numérica, com números de um ou dois algarismos e intervalo igual a 1; 2 e 10; g) determinando número que vem posterior ao outro (sucessor) ou imediatamente anterior ao outro (antecessor). 4 – Desenvolver o conceito de unidade e dezena a) realizando agrupamentos de dez determinando o número de grupos e a quantidade de objetos que sobram; b) realizando agrupamento de 10, dando origem a dezenas; c) identificando um objeto do grupo como 1 unidade, 10 como 1 dezena; d) registrando os números obtidos em agrupamentos; e) relacionando dezena/unidades determinando que 1 dezena é igual a 10 unidades. 5 – Reconhecer as ordens e fazer a composição e decomposição dos números de até dois algarismos a) nomeando as duas primeiras ordens do sistema de numeração decimal; b) identificando a posição das duas primeiras ordens do sistema de numeração decimal em números de dois algarismos; c) compondo números naturais de dois algarismos; d) decompondo números naturais de dois algarismos. 6 – Representar números ordinais até 10º a) reconhecendo o número ordinal como indicador de ordem; b) identificando números ordinais até 10º;</p>	<p>por exclusão; i) identificando a escrita numérica de números pares e ímpares. 3 – Aplicar as regras de troca do sistema de numeração decimal a) realizando agrupamentos de dezenas dando origem à centena; b) identificando um objeto do grupo como 1 unidade, 10 como 1 dezena e 100 como 1 centena; c) relacionando centena/dezenas/unidades. 4 – Reconhecer as ordens e fazer a composição e decomposição dos números de até três algarismos a) nomeando as três primeiras ordens do sistema de numeração decimal; b) identificando a posição das três primeiras ordens do sistema de numeração decimal em números de três algarismos; c) determinando o valor absoluto e relativo dos algarismos em números de até três ordens; d) compondo números naturais de três algarismos considerando as suas diversas ordens e a soma de valores relativos dos seus algarismos; e) decompondo números naturais de três algarismos considerando as suas diversas ordens e na soma de valores relativos dos seus algarismos; f) identificando diferentes decomposições de um número. 5 – Representar números ordinais até 30º a) reconhecendo o número ordinal como indicador de ordem; b) identificando números ordinais até 30º; c) lendo números ordinais até 30º; d) escrevendo números ordinais até 30º;</p>	<p>h) identificando números pares e ímpares conforme a escrita numérica desses números. 3 – Aplicar as regras de troca do sistema de numeração decimal a) realizando agrupamentos de centenas dando origem à unidade de milhar; b) identificando um objeto do grupo como 1 unidade, 10 como 1 dezena e 100 como 1 centena e 1000 como 1 unidade milhar; c) relacionando unidade de milhar/centena/dezenas/unidades. 4 – Reconhecer as ordens e fazer a composição e decomposição dos números de até quatro algarismos a) nomeando as quatro primeiras ordens do sistema de numeração decimal; b) identificando a posição das quatro primeiras ordens do sistema de numeração decimal em números de quatro algarismos; c) determinando o valor absoluto e relativo dos algarismos em números de até quatro ordens; d) compondo números naturais de quatro algarismos considerando as suas diversas ordens e a soma de valores relativos dos seus algarismos; e) decompondo números naturais de quatro algarismos considerando as suas diversas ordens e na soma de valores relativos dos seus algarismos; f) identificando diferentes decomposições de um número. 5 – Representar números ordinais até 99º a) identificando números ordinais até 99º; b) lendo números ordinais até 99º; d) escrevendo números ordinais até 99º; e) utilizando números ordinais em situações</p>
---	--	--

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES

EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

<p>c) lendo números ordinais até 10^o; d) escrevendo números ordinais até 10^o; e) utilizando números ordinais em situações cotidianas.</p>	<p>e) utilizando números ordinais em situações cotidianas.</p>	<p>cotidianas. 6 – Reconhecer o sistema de numeração romano. a) identificando os algarismos do sistema romano em diferentes contextos; b) lendo números utilizados no sistema de numeração romano até XXX; c) escrevendo números utilizando o sistema de numeração romano até XXX.</p>
---	--	---

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Representar o processo de contagem de números até seis algarismos a) realizando contagem oral da sequência numérica de diferentes múltiplos a partir de um intervalo entre dois números determinados de até seis algarismos; b) expressando o número de objetos obtidos em uma contagem de até seis algarismos; c) utilizando diferentes materiais e/ou fontes de dados para representação de números com até seis algarismos. 2 – Representar números de até seis algarismos a) lendo números de até seis algarismos conforme a regularidade da sequência numérica; b) escrevendo números de até seis algarismos conforme a regularidade da sequência numérica; c) escrevendo por extenso, números de até seis algarismos; d) associando um número à sua escrita por extenso; e) ordenando números de até seis algarismos em séries crescentes e decrescentes;</p>	<p>1 – Representar o processo de contagem de números até nove algarismos a) realizando contagem oral da sequência numérica de diferentes múltiplos a partir de um intervalo entre dois números determinados de até nove algarismos; b) expressando o número de objetos obtidos em uma contagem de até nove algarismos; c) utilizando diferentes materiais e/ou fontes de dados para representação de números com até nove algarismos. 2 – Representar números de até nove algarismos a) lendo números de até nove algarismos conforme a regularidade da sequência numérica; b) escrevendo números de até nove algarismos conforme a regularidade da sequência numérica; c) escrevendo por extenso, números de até nove algarismos; d) associando um número à sua escrita por extenso; e) ordenando números de até nove algarismos em séries crescentes e decrescentes;</p>	<p><i>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</i></p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

<p>f) determinando ordem entre dois números usando os sinais > (maior que) e < (menor que); g) identificando a localização de números naturais de até seis algarismos na reta numérica. 3 – Aplicar as regras de troca do sistema de numeração decimal a) identificando o grupo de 10 centenas como 1 unidade de milhar; b) identificando o grupo de 10 unidades de milhar como 1 dezena de milhar; c) identificando o grupo de 10 dezenas de milhar como 1 centena de milhar; d) relacionando centena de milhar/dezena de milhar/unidade de milhar/centena/dezena/unidade. 4- Reconhecer as ordens e fazer a composição e decomposição dos números de até seis algarismos a) nomeando as seis primeiras ordens do sistema de numeração decimal; b) identificando a posição das seis primeiras ordens do sistema de numeração decimal em um número de seis algarismos; c) indicando as ordens que compõem as duas primeiras classes; d) determinando o valor absoluto e relativo dos algarismos em números de até seis ordens; e) compondo números naturais de até seis algarismos considerando as suas diversas ordens e a soma de valores relativos dos seus algarismos; f) decompondo números naturais de até seis algarismos considerando as suas diversas ordens e na soma de valores relativos dos seus algarismos; g) identificando a composição e a decomposição</p>	<p>f) identificando a localização de números naturais de até nove algarismos na reta numérica. 3 – Aplicar as regras de troca do sistema de numeração decimal a) identificando o grupo de 10 centenas de milhar como 1 unidade do milhão; b) identificando o grupo de 10 unidades de milhão como 1 dezena de milhão; c) identificando o grupo de 10 dezenas de milhão como 1 centena de milhão; d) relacionando centena de milhão/dezena de milhão/unidade de milhão/centena de milhar/dezena de milhar/unidade de milhar/centena/dezena/unidade. 4 - Reconhecer as ordens e fazer a composição e decomposição dos números de até nove algarismos a) nomeando as nove primeiras ordens do sistema de numeração decimal; b) identificando a posição das nove primeiras ordens do sistema de numeração decimal em um número de até nove algarismos; c) indicando as ordens que compõem as três primeiras classes; d) determinando o valor absoluto e relativo dos algarismos em números de até nove ordens; e) compondo números naturais considerando as suas diversas ordens e a soma de valores relativos dos seus algarismos; f) decompondo números naturais considerando as suas diversas ordens e na soma de valores relativos dos seus algarismos; g) identificando a composição e a decomposição de números naturais em sua forma polinomial; h) identificando diferentes decomposições de um número.</p>	
--	--	--

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

<p>de números naturais em sua forma polinomial; h) identificando diferentes decomposições de um número; i) realizando aproximações (arredondamentos) de números para a dezena, ou para a centena, ou para o milhar próximos; j) reconhecendo situações em que o arredondamento de números pode ser usado.</p> <p>5 – Representar números ordinais acima de 99º a) identificando números ordinais acima de 99º; b) lendo números ordinais acima de 99º; c) escrevendo números ordinais acima de 99º; d) comparando números ordinais a partir de suas características (crescente, decrescente, maior, menor, etc.).</p> <p>6 – Reconhecer o sistema de numeração romano a) identificando os algarismos do sistema romano e seus respectivos valores; b) lendo números utilizados no sistema de numeração romano; c) escrevendo números utilizando o sistema de numeração romano; d) identificando as situações em que os números romanos são utilizados atualmente.</p>		
--	--	--

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p><i>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</i></p>	<p><i>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</i></p>	<p><i>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</i></p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.2.1. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS NATURAIS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da adição e subtração</p> <p>a) associando a adição à ideia de juntar e de acrescentar quantidades;</p> <p>b) associando a subtração às ideias de retirar, comparar e completar quantidades;</p> <p>c) utilizando imagens ou material de manipulação;</p> <p>d) utilizando a simbologia dos sinais (- ; + e =).</p> <p>2 – Relacionar as ideias da multiplicação</p> <p>a) associando a multiplicação à ideia de repetição de parcelas iguais;</p> <p>b) interpretando situações que demandam ações de reunir quantidades iguais nas vivências do cotidiano, com o uso de materiais.</p> <p>3 – Relacionar as ideias da divisão</p> <p>a) associando a divisão à ideia de partilha;</p> <p>b) interpretando situações que demandam ações de repartir quantidades iguais nas vivências do cotidiano, com o uso de materiais.</p>	<p>1 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da adição e subtração</p> <p>a) associando a adição à ideia de juntar e de acrescentar quantidades;</p> <p>b) estabelecendo relações numéricas para obter os resultados dos fatos fundamentais;</p> <p>c) identificando os fatos fundamentais da adição e subtração;</p> <p>d) registrando os fatos fundamentais da adição e subtração na forma horizontal e vertical;</p> <p>e) associando a subtração às ideias de retirar, comparar e completar;</p> <p>f) calculando adição com quantidades de até 100 elementos, sem reserva;</p> <p>g) calculando subtração, com quantidades de até 100 elementos, sem reagrupamento.</p> <p>2 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da multiplicação ou divisão</p> <p>a) associando a multiplicação à ideia de adição de parcelas iguais;</p> <p>b) associando a escrita multiplicativa como escrita reduzida da adição;</p> <p>c) utilizando a simbologia dos sinais (x e ÷);</p> <p>d) estabelecendo relações numéricas para obter os resultados dos fatos fundamentais da multiplicação e divisão;</p> <p>e) identificando a escrita multiplicativa como forma de representar uma quantidade de objetos em disposição retangular;</p> <p>f) associando o conceito de dobro e triplo às ideias</p>	<p>1 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da adição e subtração</p> <p>a) identificando fatos fundamentais da adição e subtração;</p> <p>b) calculando adição com dois números de até três algarismos sem reserva ou com reserva;</p> <p>c) calculando subtração com número de até três algarismos sem reagrupamento ou com reagrupamento;</p> <p>d) relacionando adição e subtração como operações inversas;</p> <p>e) utilizando a adição como prova de verificação da subtração e vice-versa;</p> <p>f) estimando resultados da adição e subtração.</p> <p>2 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da multiplicação ou divisão</p> <p>a) estabelecendo relação de proporcionalidade entre dois números em diferentes contextos;</p> <p>b) associando a multiplicação à combinação de objetos de dois grupos considerando todas as possibilidades;</p> <p>c) associando a multiplicação à sua representação em uma configuração retangular;</p> <p>d) estabelecendo relações numéricas para obter os resultados dos fatos fundamentais da multiplicação e divisão;</p> <p>e) calculando multiplicações com ou sem reserva, em que o multiplicando é um número de até três algarismos e o multiplicador é um número de um algarismo;</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

	<p>da multiplicação por 2 e por 3; g) estabelecendo relação de proporcionalidade entre dois números em diferentes contextos; h) associando a divisão à ideia de distribuição em partes iguais; i) representando a divisão como agrupamento em conjuntos iguais; j) utilizando estratégias próprias como desenhos, símbolos e materiais.</p>	<p>f) calculando multiplicação abreviada por dezenas e centenas inteiras; g) calculando divisões exatas em que o dividendo é um número de até três algarismos e o divisor é um número de um algarismo; h) calculando divisões com resto em que o divisor é um número de um algarismo; i) relacionando multiplicação e divisão como operações inversas.</p>
--	---	---

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da adição e subtração a) determinando os resultados dos fatos fundamentais da adição e subtração; b) estabelecendo relações entre os termos da adição e/ou subtração dispondo os números no algoritmo; c) calculando adição com duas e três parcelas de números de até seis algarismos sem reserva ou com reserva; d) calculando subtração com números de até seis algarismos sem reagrupamento ou com reagrupamento; e) relacionando adição e subtração como operações inversas; f) usando a adição como prova de verificação da subtração e vice-versa; g) solucionando problemas que envolvem as duas operações: adição e subtração; h) realizando cálculos, a partir de estratégias como uso de contagem, cálculo mental, estimativa e arredondamento de números.</p>	<p>1 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da adição e subtração a) calculando adição de números com mais de seis algarismos com reservas; b) calculando subtração de números com mais de seis algarismos com reagrupamento; c) solucionando problemas que envolvem as duas operações: adição e subtração. 2 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da multiplicação ou divisão a) calculando multiplicações com ou sem reserva, em que o multiplicador é um número de até três algarismos; b) calculando multiplicação abreviada por 10, 100 e 1000; c) calculando divisões exatas em que o dividendo é um número de três ou mais algarismos e o divisor é um número de até três algarismos; d) calculando divisões com resto em que o divisor é um número de até três algarismos; e) calculando divisão abreviada por 10, 100 e</p>	<p>1 – Reconhecer as várias representações de um número natural a) realizando contagem oral associando a sequência numérica de diferentes múltiplos a partir de um determinado número; b) identificando as representações dos números naturais para as diferentes grandezas. 2 – Determinar os divisores e múltiplos de números naturais a) reconhecendo os múltiplos e divisores de um número natural; b) aplicando os critérios de divisibilidade; c) identificando números primos e compostos; d) decompondo um número natural em fatores primos; e) aplicando o processo prático para a determinação do mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum; f) resolvendo problemas que envolvem múltiplos, divisores, mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum. 3 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da adição,</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

<p>2 – Resolver situações-problemas que envolvam os diferentes significados da multiplicação ou divisão</p> <p>a) determinando os resultados dos fatos fundamentais da multiplicação e da divisão na forma horizontal;</p> <p>b) calculando multiplicações com ou sem reserva, em que o multiplicador é um número de até dois algarismos;</p> <p>c) calculando multiplicação abreviada por 10, 100 e 1.000;</p> <p>d) calculando divisões exatas em que o dividendo é um número de dois ou mais algarismos e o divisor é um número de um ou dois algarismos;</p> <p>e) calculando divisões com resto em que o divisor é um número de um ou dois algarismos;</p> <p>f) calculando divisão abreviada por 10, 100 e 1.000;</p> <p>g) relacionando multiplicação e divisão como operações inversas;</p> <p>h) solucionando problemas que envolvem mais de uma operação;</p> <p>i) realizando cálculos, a partir de estratégias como estimativa, arredondamento de números e cálculo mental.</p>	<p>1000;</p> <p>f) solucionando problemas que envolvem mais de uma operação;</p> <p>g) usando a multiplicação como prova de verificação da divisão;</p> <p>h) realizando cálculos, a partir estratégias como estimativa, arredondamento de números e cálculo mental.</p> <p>3 – Reconhecer múltiplos e divisores de um número</p> <p>a) determinando os múltiplos de um número;</p> <p>b) determinando múltiplos comuns a dois números;</p> <p>c) determinando divisores de um número;</p> <p>d) identificando os critérios de divisibilidade por 2, 5, 10;</p> <p>e) determinando números divisíveis por 2, 5 e 10;</p> <p>f) identificando números primos e compostos até 100.</p>	<p>subtração, multiplicação e divisão</p> <p>a) efetuando cálculos envolvendo as quatro operações com números de qualquer ordem;</p> <p>b) solucionando problemas de maneira fluente envolvendo as quatro operações, com números de qualquer ordem;</p> <p>c) reconhecendo as diferentes estratégias de resolução: estimativas, decomposição, composição e arredondamento de números;</p> <p>d) descrevendo o processo de resolução dos problemas.</p> <p>4 – Conceituar e efetuar cálculos com potenciação</p> <p>a) conhecendo os significados da potenciação;</p> <p>b) fazendo a leitura de potências;</p> <p>c) aplicando as propriedades da potenciação: produto e quociente de potências de mesma base e potência de potência; produto de potências de mesmo expoente;</p> <p>d) efetuando cálculos com potenciação;</p> <p>e) resolvendo expressões numéricas com potenciação;</p> <p>f) analisando o que acontece nas potências quando o expoente é um ou zero.</p> <p>5 – Conceituar e calcular raiz quadrada de um número exato</p> <p>a) conhecendo os significados da radiciação;</p> <p>b) interpretando a radiciação como uma operação inversa da potenciação;</p> <p>c) investigando números quadrados (25, 36, 49, 81 etc.) para desenvolver a notação de raiz quadrada;</p> <p>d) efetuando cálculo de raiz quadrada exata;</p> <p>e) resolvendo expressões numéricas com potenciação e radiciação.</p>
--	---	--

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<i>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</i>	<i>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</i>	<i>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</i>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.2.2 REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS RACIONAIS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 – Identificar e representar metades</p> <p>a) dividindo coleções de materiais disponíveis em duas porções iguais;</p> <p>b) dividindo um objeto em duas partes iguais e descrevendo como as partes são iguais;</p> <p>c) registrando metades graficamente (por meio de desenhos).</p>	<p>1 – Identificar e representar metades e quartos</p> <p>a) dividindo coleções de materiais disponíveis em duas e quatro porções iguais;</p> <p>b) dividindo um objeto em duas e quatro partes iguais;</p> <p>c) registrando metades e quartos graficamente (por meio de desenhos).</p>	<p>1 – Identificar e representar metades, quartos e oitavos</p> <p>a) dividindo coleções de materiais disponíveis em duas, quatro e oito porções iguais;</p> <p>b) dividindo um objeto em duas, quatro e oito partes iguais;</p> <p>c) registrando metades, quartos e oitavos graficamente (por meio de desenhos).</p>

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Representar frações</p> <p>a) interpretando a ideia de fração na relação parte-todo;</p> <p>b) registrando frações graficamente (por meio de desenhos);</p> <p>c) identificando fração representada graficamente;</p> <p>d) lendo fração registrada com números;</p> <p>e) escrevendo fração registrada com números;</p> <p>f) associando fração representada graficamente à sua escrita numérica;</p> <p>g) nomeando os termos de uma fração;</p> <p>h) indicando a função de cada termo da fração;</p> <p>i) registrando frações com denominador 10;</p> <p>j) associando as representações fracionárias de numerador 1 e denominador 10, 100 ou 1000 para utilizar a leitura adequada (o numerador da fração acompanhado da palavra décimo, centésimo e milésimo);</p> <p>l) comparando frações, relacionando-as;</p> <p>m) estabelecendo equivalência entre frações;</p> <p>n) identificando frações equivalentes.</p>	<p>1 – Representar frações</p> <p>a) associando a representação simbólica de uma fração às ideias de parte de um todo;</p> <p>b) obtendo partes fracionárias pela divisão do todo (inteiro);</p> <p>c) identificando partes fracionárias para compor o inteiro;</p> <p>d) lendo fração registrada com números;</p> <p>e) escrevendo fração registrada com números;</p> <p>f) associando fração representada graficamente à sua escrita numérica;</p> <p>g) identificando fração como o resultado da divisão de dois números naturais;</p> <p>h) reconhecendo que um número misto é um número formado por uma parte inteira e por uma parte fracionária;</p> <p>i) comparando frações, relacionando-as;</p> <p>j) estabelecendo equivalência entre frações;</p> <p>k) identificando frações equivalentes;</p> <p>l) determinando relação de ordem entre frações usando os sinais < (menor que) e > (maior que);</p>	<p>1 – Representar frações</p> <p>a) diferenciando frações próprias de impróprias;</p> <p>b) reconhecendo frações aparentes e números mistos;</p> <p>c) escrevendo fração imprópria na forma de número misto;</p> <p>d) determinando as frações equivalentes, por meio de múltiplos ou divisores dos termos da fração;</p> <p>e) simplificando frações para obter frações irredutíveis;</p> <p>f) comparando frações com numeradores e denominadores diferentes.</p> <p>2 – Resolver situações-problemas com números racionais na forma fracionária</p> <p>a) calculando frações de uma quantidade;</p> <p>b) calculando a adição e subtração de frações com denominadores diferentes por equivalência ou pelo método de redução (mmc);</p> <p>c) calculando multiplicação de frações;</p> <p>d) calculando divisões de frações (divisão de fração por um número natural, divisão de um</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

<p>2 – Efetuar operações com frações a) calculando uma fração de uma quantidade em que o resultado é um número natural; b) calculando adição e subtração de frações com denominadores iguais.</p> <p>3 – Representar os números decimais a) relacionando frações decimais a números escritos com vírgula; b) reconhecendo que uma unidade dividida em 10 partes iguais corresponde a um décimo, e que uma unidade dividida em 100 partes iguais corresponde a um centésimo, representando simbolicamente décimos e centésimos; c) associando as representações fracionárias de numerador 1 e denominador 10 e 100 com as representações decimais de um décimo e um centésimo; d) lendo número registrado na forma de decimal; e) escrevendo número com registro decimal.</p> <p>4 – Efetuar operações com números escritos na forma decimal a) calculando a adição e subtração de decimais utilizando o algoritmo; b) calculando a multiplicação com um número na forma decimal por um número natural de um algarismo.</p>	<p>m) utilizando o processo de equivalência para simplificar frações.</p> <p>2 – Efetuar operações com frações a) calculando frações de quantidades; b) calculando a adição e subtração de frações com denominadores iguais; c) utilizando a equivalência de frações para calcular adição e subtração de frações com denominadores diferentes; d) calculando a multiplicação de um número natural por fração; e) calculando a divisão de fração por um número natural; f) resolvendo problemas com frações.</p> <p>3 – Representar os números decimais a) relacionando frações decimais a números escritos com vírgula; b) identificando a representação de frações com denominadores 10, 100 e 1000; c) associando as representações fracionárias de numerador 1 e denominador 10, 100 e 1000 com as representações decimais de um décimo, um centésimo e um milésimo; d) lendo número registrado na forma de decimal; e) escrevendo número com registro decimal; f) comparando decimais estabelecendo equivalência entre décimos, centésimos e milésimos; g) relacionando um número decimal com a forma de fracionária ou vice-versa; h) localizando números racionais na forma decimal na reta numérica.</p> <p>4 – Efetuar operações com números escritos na forma decimal a) calculando a adição e subtração de decimais utilizando o algoritmo;</p>	<p>número natural por fração e divisão de fração por fração); e) solucionando problemas com frações envolvendo as quatro operações; f) localizando números racionais na reta numérica.</p> <p>2 – Resolver situações-problemas com números racionais na forma decimal a) reconhecendo as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos; b) realizando operações de adição e subtração com decimais de diferentes ordens; c) realizando operações com decimais: multiplicação de naturais por decimal; multiplicação de decimal por decimal; divisão de decimal por natural; divisão de natural por natural com quociente decimal e divisão de decimal por decimal; d) localizando números racionais na reta numérica; e) solucionando problemas com números decimais envolvendo as quatro operações; f) reconhecendo as diferentes representações de um número racional: forma decimal, fracionária e porcentagem.</p>
--	---	--

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

	<p>b) calculando a multiplicação de um número natural por um número decimal;</p> <p>c) calculando a multiplicação com dois números decimais;</p> <p>d) calculando a multiplicação de um número decimal por 10, 100 e 1000;</p> <p>e) calculando divisão de números naturais em que o resultado é um número decimal;</p> <p>f) calculando a divisão de um número decimal por número natural;</p> <p>g) calculando a divisão de um número por 10, 100 e 1000;</p> <p>h) resolvendo problemas que envolvem números decimais.</p>	
7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Representar os números racionais negativos</p> <p>a) reconhecendo que existem números racionais negativos;</p> <p>b) localizando números racionais positivos e negativos na reta numérica;</p> <p>c) determinando o módulo ou valor absoluto de um número racional.</p> <p>2 – Resolver situações-problemas com números racionais</p> <p>a) realizando cálculos que envolvem as quatro operações com números racionais positivos e negativos, usando diferentes estratégias;</p> <p>b) solucionando problemas que envolvem as quatro operações com números racionais;</p> <p>c) comparando frações utilizando equivalência;</p> <p>d) relacionando frações, decimais e porcentagens para realizar conversões simples.</p>	<p>1 – Ampliar conhecimento sobre o conjunto dos números racionais e as dízimas periódicas</p> <p>a) aplicando as diferentes estratégias para cálculos com números racionais, escolhendo a melhor forma para representá-lo;</p> <p>b) aperfeiçoando os conhecimentos anteriores para a resolução de problemas em diferentes situações;</p> <p>c) reconhecendo decimais finitos e infinitos, dízimas periódicas e suas representações apropriadas.</p>	<p>1 – Aperfeiçoar estratégias mentais e escritas para realizar cálculos e resolver problemas com números racionais</p> <p>a) selecionando os conceitos e operações que serão utilizados em cada situação.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES

EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.2.3. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS INTEIROS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<i>Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)</i>	<i>Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)</i>	<i>Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)</i>
4º ANO	5º ANO	6º ANO
<i>Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)</i>	<i>Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)</i>	1 – Utilizar os números inteiros em contextos do dia a dia a) identificando a ideia de número positivo e negativo; b) identificando números positivos e negativos em dados como: temperatura, saldos bancários, etc. c) aplicando o conhecimento de números positivos ou negativos em situações diversas.

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Resolver situações-problemas com números inteiros</p> <p>a) aplicando a ideia de número positivo e negativo;</p> <p>b) localizando números inteiros na reta numérica;</p> <p>c) comparando números inteiros;</p> <p>d) utilizando o conceito de módulo de um número inteiro;</p> <p>e) utilizando a noção de números opostos ou simétricos;</p> <p>f) efetuando cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão com números inteiros;</p> <p>g) calculando expressões numéricas com números inteiros.</p> <p>2 – Aplicar propriedades da potenciação</p> <p>a) calculando potenciação com expoentes inteiros;</p> <p>b) utilizando as propriedades da potenciação, cuja base é um número inteiro;</p> <p>c) utilizando o processo prático para calcular a potência quando a base é 10 e o expoente é um número natural ou inteiro negativo.</p> <p>3 – Relacionar raiz quadrada com potenciação</p> <p>a) calculando raiz quadrada exata de um número inteiro;</p> <p>b) calculando expressões numéricas com potenciação e radiciação.</p>	<p>1 – Utilizar estratégias mentais e escritas para realizar cálculos com números inteiros</p> <p>a) aplicando as diferentes estratégias para cálculos com números inteiros, escolhendo a melhor forma para representá-lo;</p> <p>b) aperfeiçoando os conhecimentos anteriores para a resolução de problemas em diferentes situações.</p>	<p>1 – Aperfeiçoar estratégias mentais e escritas para realizar cálculos e resolver problemas com números inteiros</p> <p>a) selecionando os conceitos e operações que serão utilizados em cada situação.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES

EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.2. NÚMEROS E OPERAÇÕES

1.2.4. REPRESENTAR, CALCULAR E RESOLVER PROBLEMAS COM NÚMEROS REAIS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 8º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 8º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 8º ano)

4º ANO	5º ANO	6º ANO
Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 8º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 8º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 8º ano)

7º ANO	8º ANO	9º ANO
Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 8º ano)	<p>1 – Conhecer e efetuar cálculos com números irracionais</p> <p>a) diferenciando números racionais de irracionais;</p> <p>b) investigando o conceito de número irracional, incluindo π;</p> <p>c) reconhecendo que um número irracional pode ser representado em forma decimal infinita, não periódica, ou por meio de um radical;</p> <p>d) utilizando a reta numerada para localização, ordenação e comparação de números irracionais;</p> <p>e) utilizando valores aproximados de radicais para efetuar cálculos.</p> <p>2 – Conhecer e efetuar cálculos com números reais</p> <p>a) reconhecendo que o conjunto dos números reais é a união do conjunto dos números racionais com o conjunto dos números irracionais;</p> <p>b) fazendo comparações com números reais apresentados na forma racional ou irracional;</p> <p>c) resolvendo problemas com números reais.</p> <p>3 – Aplicar propriedades referentes à potenciação</p>	<p>1 – Realizar operações com radicais, conforme as propriedades</p> <p>a) interpretando a noção de radicais e suas propriedades;</p> <p>b) utilizando as propriedades da radiciação para efetuar cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão de radicais.</p> <p>2 – Racionalizar denominadores e simplificar expressões com radicais</p> <p>a) realizando a racionalização de denominadores;</p> <p>b) utilizando as propriedades da potenciação e radiciação para simplificar radicais;</p> <p>c) calculando expressões com radicais, a partir do conhecimento de suas propriedades e formas de simplificação.</p> <p>3 – Calcular radiciação com diferentes índices</p> <p>a) determinando a raiz enésima de um número real;</p> <p>b) efetuando cálculos de radiciação com outros índices;</p> <p>c) resolvendo expressões numéricas com potenciação e radiciação.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

	<p>a) calculando potenciação, cuja base é um número real e o expoente é um número inteiro;</p> <p>b) utilizando as propriedades da potenciação, cuja base é um número real e o expoente é um número inteiro;</p> <p>c) utilizando leis dos expoentes nas expressões numéricas com expoentes inteiros.</p> <p>4 – Aplicar as propriedades referentes à radiciação</p> <p>a) revisando conceitos e propriedades referentes à radiciação;</p> <p>b) calculando a raiz quadrada aproximada;</p> <p>c) estimando o intervalo entre quais dois números naturais se situa a raiz quadrada de um número.</p> <p>5 – Representar números em notação científica</p> <p>a) interpretando a ideia de notação científica e identificando situações nas quais pode ser empregada;</p> <p>b) expressando números extremamente grandes ou pequenos em notação científica.</p>	<p>4 – Representar números em notação científica</p> <p>a) expressando números em notação científica em diferentes contextos.</p>
--	---	--

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.3. PORCENTAGEM

1.3.1. INTERPRETAR O CONCEITO DE PORCENTAGEM E APLICAR NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 2º ano)</p>	<p>1 – Ler e estabelecer relação entre 50% com a ideia de metade e 100% com o todo a) reconhecendo porcentagens no contexto diário (100% e 50%); b) identificando a representação gráfica de uma porcentagem (100% e 50%); c) representando graficamente ou por meio de imagens uma porcentagem (100% e 50%); d) utilizando simbologia correta de porcentagem (%).</p>	<p>1 – Ler e estabelecer relação entre 50% com a metade e 25% com um quarto de um todo a) reconhecendo porcentagens no contexto diário (100%, 50% e 25%); b) identificando a representação gráfica de uma porcentagem (100%, 50% e 25%); c) representando graficamente ou por meio de imagens uma porcentagem (100%, 50% e 25%); d) utilizando simbologia correta de porcentagem (%).</p>

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Descrever frações e porcentagens a) relacionando 75% com a fração $\frac{3}{4}$; 50% com a fração $\frac{1}{2}$; 25% com a fração $\frac{1}{4}$; e 10% com a fração $\frac{1}{10}$; b) identificando a representação gráfica de uma porcentagem (100%, 75%, 50%, 25% e 10%); c) representando graficamente por meio de imagens uma porcentagem (100%, 75%, 50%, 25% e 10%). 2 – Identificar parte e todo por meio de fração e porcentagem a) reconhecendo a porcentagem como a razão entre dois números sendo um deles igual a 100; b) utilizando simbologia correta de porcentagem associando ao conceito de fração (%).</p>	<p>1 – Relacionar porcentagem com a escrita decimal e fracionária a) identificando 1% igual a $\frac{1}{100}$ e a 0,01; b) comparando um número escrito na forma de porcentagem com sua escrita decimal e fracionária; 2 – Utilizar porcentagem em diferentes situações a) calculando porcentagem por equivalência de frações; b) calculando porcentagem de um número; c) resolvendo problemas com cálculo de porcentagem, incluindo descontos ou acréscimos.</p>	<p>1 – Utilizar porcentagem em diferentes situações a) estabelecendo relação entre fração, número decimal e porcentagem; b) calculando porcentagens por equivalência de frações ou fração de uma quantidade; c) resolvendo problemas com diferentes abordagens de porcentagem (descontos e acréscimos).</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Resolver problemas com porcentagem e juros simples</p> <p>a) estabelecendo relação entre fração, número decimal e porcentagem;</p> <p>b) abordando os conceitos relacionados ao sistema monetário: lucro, acréscimos e descontos;</p> <p>c) relacionando situações que se aplica o conceito de juros simples;</p> <p>d) solucionando problemas que envolvem juros simples.</p>	<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>	<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES

EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.4. RAZÃO E PROPORÇÃO

1.4.1. RECONHECER OS CONCEITOS DE RAZÃO E PROPORÇÃO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)

4º ANO	5º ANO	6º ANO
Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 6º ano)	1 – Reconhecer os conceitos de razão e proporção a) conceituando razão como a divisão entre dois números; b) conceituando proporção e utilizando o raciocínio proporcional; c) fazendo uso da linguagem para descrever uma relação de proporção entre duas quantidades.

7º ANO	8º ANO	9º ANO
1 - Resolver situações-problema com grandezas direta e inversamente proporcionais a) interpretando a razão entre grandezas de naturezas diferentes; b) identificando algumas razões especiais como escala, velocidade média e densidade; c) identificando os elementos de uma proporção; d) aplicando a propriedade fundamental das proporções e outras propriedades; e) interpretando o conceito de grandezas proporcionais; f) identificando se duas grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais; g) aplicando a regra de três simples e composta para resolver problemas de proporcionalidade.	Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.	Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES

EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

1.5. PADRÕES E CÁLCULOS ALGÉBRICOS

1.5.1. RECONHECER PADRÕES E RESOLVER PROBLEMAS COM CÁLCULO ALGÉBRICO

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 – Identificar padrões numéricos formados pelo processo de contagem</p> <p>a) utilizando padrões de valor posicional (unidades e dezenas) para generalizar a sequência numérica e determinar o próximo número;</p> <p>b) investigando padrões existentes no sistema numérico, tais como a ocorrência e um dígito particular nos números até 100.</p>	<p>1 – Identificar padrões numéricos formados por uma sequência</p> <p>a) investigando características de padrões de números resultantes pelo princípio da adição de 2 em 2, 5 em 5 ou 10 em 10;</p> <p>b) descrevendo padrões criados pela contagem;</p> <p>c) completando a sequência numérica com os elementos faltantes.</p>	<p>1 – Identificar padrões e regularidades nos fatos fundamentais da adição e subtração</p> <p>a) representando um problema dado em palavras por uma sentença matemática;</p> <p>b) escrevendo um problema em palavras para representar uma sentença matemática;</p> <p>c) organizando os fatos fundamentais da adição e da subtração em tabelas de acordo com um padrão;</p> <p>d) reconhecendo regularidades nas tabelas dos fatos fundamentais e utilizá-las ao determinar seus resultados;</p> <p>e) utilizando sentenças numéricas equivalentes que envolvem adição e subtração para encontrar quantidades desconhecidas.</p>

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Identificar padrões e regularidades nos fatos fundamentais da multiplicação e divisão</p> <p>a) escrevendo as regras para padrões numéricos;</p> <p>b) organizando os fatos fundamentais da multiplicação e da divisão em tabelas de acordo com um padrão;</p> <p>c) reconhecendo regularidades nas tabelas dos fatos fundamentais e utilizá-las ao determinar seus resultados;</p> <p>d) resolvendo problemas dados em palavras, usando sentenças numéricas que envolvem multiplicação e divisão em que não há resto;</p> <p>e) utilizando sentenças numéricas equivalentes que envolvem multiplicação e divisão para encontrar quantidades desconhecidas.</p>	<p>1 – Identificar padrões e regularidades nas expressões numéricas</p> <p>a) resolvendo expressões numéricas que envolvem as quatro operações;</p> <p>b) criando sequências que envolvem números naturais e descrevendo a regra utilizada para criá-las;</p> <p>c) generalizando padrões numéricos;</p> <p>d) explorando o uso de parênteses e ordenando as operações para escrever sentenças numéricas;</p> <p>e) resolvendo expressões com parêntese;</p> <p>f) calculando um valor desconhecido em uma expressão numérica.</p>	<p>1 – Resolver uma equação do 1º grau do tipo $ax + b = c$ com números naturais</p> <p>a) aplicando os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico;</p> <p>b) introduzindo o conceito de variável e incógnita como meio de representação (números por letras);</p> <p>c) reconhecendo que uma expressão algébrica é uma expressão matemática formada por letras e números;</p> <p>d) interpretando o que é uma incógnita e uma equação;</p> <p>e) aplicando os princípios aditivo e multiplicativo das igualdades;</p> <p>f) solucionando problemas que envolvem</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

		equações do 1º grau do tipo $ax + b = c$, no conjunto dos números naturais, por meio de tentativa ou princípio da igualdade.
--	--	---

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Identificar e calcular o valor numérico de uma expressão algébrica</p> <p>a) reconhecendo a linguagem algébrica como instrumento de representação e solução de problemas;</p> <p>b) reconhecendo a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões);</p> <p>c) calculando o valor numérico de uma expressão algébrica;</p> <p>d) interpretando o que é um termo algébrico;</p> <p>e) realizando operações com termos algébricos semelhantes.</p> <p>2 – Utilizar técnicas apropriadas para resolução de equações, inequações e sistemas de equações do 1º grau</p> <p>a) identificando uma equação do 1º grau com uma ou duas incógnitas;</p> <p>b) resolvendo equações com uma ou duas incógnitas;</p> <p>c) reconhecendo se duas ou mais equações são equivalentes;</p> <p>d) identificando uma equação de 1º grau que expressa um problema;</p> <p>e) resolvendo problemas que envolvem equações do 1º grau;</p> <p>f) realizando a representação geométrica da solução de uma equação do 1º grau utilizando simbologia adequada;</p>	<p>1 – Representar geometricamente e algebricamente um sistema de equações</p> <p>a) interpretando a ideia de par ordenado;</p> <p>b) relacionando reta horizontal e vertical com os eixos de um plano cartesiano;</p> <p>c) localizando pontos no plano cartesiano;</p> <p>d) realizando a representação geométrica da solução de um sistema de equação do 1º grau com duas variáveis;</p> <p>e) associando a forma geométrica do sistema com a forma algébrica e vice-versa.</p> <p>2 – Realizar operações com monômios e polinômios</p> <p>a) reconhecendo monômios semelhantes para realizar operações: adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação;</p> <p>b) reconhecendo polinômio como uma soma algébrica de monômios não semelhantes;</p> <p>c) reconhecendo o grau de um polinômio;</p> <p>d) aplicando a redução dos termos semelhantes de um polinômio;</p> <p>e) resolvendo operações com polinômios: adição, subtração, multiplicação e divisão.</p> <p>3 – Reconhecer os principais casos de produtos notáveis e fatoração para efetuar cálculos algébricos</p> <p>a) interpretando geometricamente e algebricamente, os principais casos de produtos notáveis: o quadrado da soma de dois termos, o</p>	<p>1 – Utilizar técnicas apropriadas para resolução de equações e sistemas de equações do 2º grau</p> <p>a) reconhecendo uma equação do 2º grau com uma variável e seus elementos;</p> <p>b) resolvendo equações do 2º grau completas e incompletas por meio de fatoração e fórmula resolutive;</p> <p>c) aplicando as relações entre as raízes e os coeficientes de uma equação do 2º grau;</p> <p>d) resolvendo situações-problema que envolvem equações do 1º e do 2º grau;</p> <p>e) resolvendo equações fracionárias (1º e 2º graus);</p> <p>f) resolvendo problemas que envolvem sistemas de equações que recaem em uma equação do 2º grau.</p> <p>2 – Identificar o conceito de função e representação gráfica de função polinomial de 1º grau</p> <p>a) reconhecendo o conceito de função;</p> <p>b) reconhecendo as variáveis de uma função: dependente e independente;</p> <p>c) reconhecendo o gráfico de uma função polinomial do 1º grau;</p> <p>d) determinando o zero de uma função de 1º grau;</p> <p>e) resolvendo problemas que envolvem função polinomial do 1º grau.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES

EIXO 1. NÚMEROS E ÁLGEBRA

<p>g) interpretando o conceito de inequação e suas aplicações;</p> <p>h) resolvendo inequação utilizando os procedimentos adequados;</p> <p>i) identificando uma inequação de 1º grau que expressa um problema;</p> <p>j) resolvendo problemas que envolvem inequações do 1º grau com uma incógnita;</p> <p>k) identificando um sistema de duas equações do 1º grau com duas incógnitas que expressa um problema;</p> <p>l) aplicando o método da adição e da substituição para a resolução de um sistema de equações;</p> <p>m) resolvendo problemas que envolvem sistemas de equações do 1º grau.</p>	<p>quadrado da diferença de dois termos e o produto da soma pela diferença de dois termos;</p> <p>b) resolvendo situações-problema utilizando produtos notáveis;</p> <p>c) interpretando geometricamente e algebricamente, os principais casos de fatoração: fator comum em evidência, agrupamento, trinômio quadrado perfeito e diferença de dois quadrados;</p> <p>d) fatorando expressões algébricas.</p> <p>4 – Resolver operações com frações algébricas</p> <p>a) solucionando problemas e operações com frações algébricas;</p> <p>b) aplicando os casos de fatoração na simplificação de frações algébricas.</p> <p>5 – Aplicar as leis dos expoentes a termos algébricos</p> <p>a) utilizando as leis dos expoentes para fatoração de expressões algébricas;</p> <p>b) simplificando produtos e quocientes algébricos com a utilização das leis dos expoentes.</p>	
---	---	--

APRESENTAÇÃO DO EIXO

Com foco nas noções geométricas, esse eixo contribui diretamente para a aprendizagem dos números e medidas, bem como estimula na observação, percepção das semelhanças e diferenças e identificação de regularidades. Os estudantes desenvolvem uma compreensão crescentemente sofisticada de tamanho, forma, posição relativa e movimento de figuras bidimensionais e de objetos tridimensionais no espaço. Investigam propriedades e aplicam sua compreensão a respeito delas para definir, comparar e construir figuras e objetos. Aprendem a desenvolver argumentos geométricos.

Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

Um dos objetivos da Geometria no Ensino Fundamental é despertar no aluno a curiosidade, o interesse e a percepção para um mundo pleno de formas, modelos e movimentos, permitindo-lhe a descrição da realidade de modo mais organizado. De forma geral, os alunos já ingressam na escola com algumas noções intuitivas de espaço e de medição. Cabe à escola e ao professor estimular essas noções por meio de um conjunto rico de experiências e atividades.

O aprendizado da Geometria envolve investigação, experimentação, exploração, representação de objetos do cotidiano do aluno bem como de outros materiais físicos. Assim, a medida que os alunos exploram, constroem, classificam, descrevem e representam objetos e modelos, estão desenvolvendo habilidades essenciais do pensamento geométrico: percepção, construção, representação e concepção. Com atividades sensoriais como a observação e a manipulação, os alunos desenvolvem a percepção de formas geométricas e suas propriedades. A construção se dará a partir de formas idealizadas, como planificações de sólidos geométricos. As atividades que permitem ao aluno criar uma imagem mental sobre o objeto ou o desenho desenvolvem a representação.

Por fim, o momento e a possibilidade de criar e conceber ideias indica o desenvolvimento da concepção. Outras habilidades que são desenvolvidas a partir das atividades de geometria são habilidades visuais, verbais, de desenho, lógicas e aplicadas. As habilidades verbais serão exploradas com o desenvolvimento da linguagem, possibilitando-se a justificativa de escolhas e respostas, a verbalização e a utilização da escrita como forma de descrever e analisar as noções estudadas. O desenvolvimento das habilidades de desenho favorece a expressão de ideias e

APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA

relações geométricas, uma vez que capacita o aluno a fazer desenhos e diagramas. As habilidades lógicas estão relacionadas à capacidade do aluno em conjecturar, deduzir, analisar, formular um argumento e verificar sua validade para a aplicação em outros problemas. Finalmente, é através do desenvolvimento das habilidades aplicadas que o aluno será capaz de relacionar noções geométricas com ideias numéricas e de medidas, além de descrever e explicar fenômenos em diferentes áreas em que apareçam ideias geométricas.

Apenas por uma questão de organização didática, as atividades de Geometria seguem duas vias norteadoras: desenvolvimento do senso espacial e familiarização com formas e propriedades geométricas simples. Evidentemente, essas duas vias se complementam e se relacionam nas atividades desenvolvidas.

Na via relativa ao **desenvolvimento do senso espacial**, as atividades visam:

- à organização do esquema corporal por meio do conhecimento, pelo aluno, do seu próprio corpo, do desenvolvimento da lateralidade, da coordenação visomotora, etc. A construção do espaço pela criança envolve inicialmente conhecimento, domínio e organização de seu esquema corporal. Os gestos e movimentos auxiliam o desenvolvimento da percepção do espaço. Assim, o espaço egocêntrico inicial da criança é substituído aos poucos por outro, quando ela começa a perceber as relações do seu corpo com o mundo exterior;
- à exploração e orientação do espaço pelo estabelecimento de algumas relações: vizinhança (perto / longe / próximo); posição (direita / esquerda – acima / abaixo / entre / ao lado); direção e sentido (para frente / para trás – para a direita / para a esquerda – para cima / para baixo – no mesmo sentido / em sentido diferente – meia-volta / volta inteira);
- à movimentação, organização e representação do espaço, como, por exemplo, pela construção e comparação de caminhos, realização de movimentos gráficos em itinerários, representação da trajetória de um movimento.

No que diz respeito à **familiarização com formas e propriedades geométricas** simples, as atividades visam ao reconhecimento, comparação, classificação, descrição, reprodução e construção de formas geométricas planas e espaciais, além do estabelecimento de relações entre os elementos dessas formas. A proposta é partir do conhecimento intuitivo do aluno em relação às formas por meio de atividades que envolvam inicialmente percepção, observação e manipulação, além de despertar a atenção para certas propriedades e relações geométricas que serão aprofundadas e sistematizadas ao longo de cada ano.

Nesse processo, as formas geométricas são vistas inicialmente pelo aluno como um todo, sem o reconhecimento de elementos ou propriedades (visualização). Nesse nível, o aluno reconhece visualmente, por exemplo, quadrados num conjunto de várias figuras. Aos poucos, a

APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA

partir de observações e experimentações, o aluno começa a identificar as características e reconhecer propriedades das figuras (análise), como, por exemplo, a percepção de que os lados do quadrado têm a mesma medida.

A seguir são expressos alguns comentários sobre a diversidade de atividades envolvendo materiais manipulativos e outros recursos para o estudo de formas geométricas.

- As atividades com quebra-cabeças de forma geral permitem a organização do espaço pela movimentação das peças, decodificação de mensagens gráficas ou escritas e desenvolvimento da criatividade, da imaginação e das habilidades de pensamento.
- As atividades de recorte e dobradura geralmente são as mais simples e frequentes, já que o aluno entra em contato com elas ainda pequeno e mesmo em casa. Além do aspecto lúdico e artístico da dobradura, esse recurso estimula a criatividade e desperta a imaginação, sendo uma excelente estratégia para o desenvolvimento de habilidades geométricas. Um dos objetivos e vantagens do recurso da dobradura é permitir o desenvolvimento da comunicação oral e escrita em Matemática. Ao se defrontar com ordens orais ou escritas com simbologias e esquemas, o aluno está diante de uma atividade de leitura e decodificação. Além disso, ao descrever as etapas de uma dobradura, o aluno desenvolve e interioriza noções de espaço, utiliza e cria convenções para as representações gráficas e, principalmente, faz relações com conceitos já estudados anteriormente. Por mais simples que sejam as dobraduras, é fundamental que o aluno seja levado a imaginar a forma que surgirá em cada etapa, analisar as transformações ocorridas com a forma original, estabelecer uma sequência mental dos passos da dobradura e criar novas formas.
- As atividades com *malhas* (quadriculada e pontilhada) auxiliam o aluno na observação das propriedades das figuras e no estabelecimento de novas relações entre elas. As malhas podem ser usadas como um recurso no desenvolvimento de noções de área, ampliação e redução de figuras, etc.
- As atividades com *sólidos geométricos* favorecem o desenvolvimento harmônico das habilidades de percepção visual, construção, representação e concepção citadas anteriormente. A construção de sólidos geométricos a partir de planificações ou com argila, por exemplo, permitem a passagem do nível do reconhecimento visual para o nível da análise de algumas propriedades.
- As atividades com *geoplano* exploram habilidades relacionadas ao conhecimento geométrico: construção, concepção, percepção e representação. O tipo mais comum de *geoplano* é composto de uma base de madeira na qual são colocados pregos, dispostos a

APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA

uma mesma distância um do outro, formando uma malha quadriculada. Esse material é acompanhado por elásticos com os quais os alunos representam diferentes formas geométricas. O geoplano permite ainda a exploração de algumas características das figuras planas, de noções de área, de perímetro, de paralelismo, de perpendicularismo, etc.

- Desenvolvimento da noção Espacial

Ter percepção espacial e o sentido de orientação, bem como saber representar o espaço, por exemplo, por meio de mapas, croquis e plantas, são habilidades muito importantes no nosso dia-a-dia. Para que isso ocorra é preciso explorar conhecimentos geométricos em diferentes situações de mapeamento e orientação, que partem de referências pré-estabelecidas, mas que podem ser modificadas.

- Exploração de Formas Planas e Espaciais

Para o trabalho com Geometria nessa etapa, é importante retomar, de início, especialmente, os conhecimentos que os alunos trazem dos anos anteriores sobre figuras planas e espaciais. Nesse sentido, é fundamental que os alunos manipulem poliedros e corpos redondos e que, na possibilidade de planificá-los, reconheçam as possíveis regularidades dos polígonos das faces – no caso dos poliedros – ou dos círculos – no caso do cilindro e do cone. Assim, além de observarem os elementos dos poliedros – faces, vértices, arestas – será possível caracterizar os elementos importantes dos polígonos, especialmente lados e diagonais, e ainda reconhecê-los não apenas nas planificações, mas também nos sólidos de origem.

- Conceito de Ângulo

O estudo do conceito de ângulo como giro é iniciado no EFI, tendo em vista a possibilidade de conexão com o conceito de fração como parte de um inteiro. Até o final do EFI os alunos simulam giros, por exemplo, de $\frac{1}{2}$ de volta, $\frac{1}{4}$ de volta, volta completa, com o próprio corpo, construindo assim uma ideia intuitiva de ângulos de 180° , 90° e 360° . No EFII, essa exploração pode ser revista e ampliada com frações equivalentes.

Até o final do EFI também foi feita a relação entre giros e ângulos, e estabelecida à associação entre o giro de $\frac{1}{4}$ de volta com o ângulo reto. Portanto no EFII, este trabalho deverá ser ampliado com novas relações conceituais, por exemplo, reconhecer e construir ângulos de 90° , maiores que 90° (obtusos) e menores que 90° (agudos), a partir de dobraduras.

Com essas dobraduras, os alunos podem identificar ângulos retos em objetos de sua classe, como superfícies de livros, e tampos de carteiras, etc., bem como desenhar, contornando os cantos e usando a régua, alguns ângulos retos no caderno. A mesma proposta pode ser feita

APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA

para identificação de ângulos maiores e menores do que o reto. Outra relação importante a ser identificada pelos alunos é entre o comprimento dos lados e a medida do ângulo (interno).

Além de uma possível retomada do conceito de ângulo, a partir da ideia de giro, pode-se explorar outras ideias, tais como os ângulos de elevação, que em geral costumam apresentar um grau de complexidade maior, coerente no entanto com a possibilidade de compreensão dos alunos nos anos iniciais do EFII.

O trabalho com a classificação de ângulos em opostos pelo vértice, ângulos adjacentes, ângulos complementares ou suplementares e ainda a apresentação dos ângulos formados por retas paralelas cortadas por transversal. Esse estudo possibilitará a caracterização dos ângulos nos quadriláteros, especialmente nos trapézios e paralelogramos seguido da demonstração de algumas propriedades geométricas.

De fato, um dos objetivos gerais do eixo Espaço e Forma é, partindo de situações experimentais e contextualizadas, mostrar aos alunos a necessidade e a importância da demonstração de determinadas proposições, a fim de legitimar hipóteses ou validar conjecturas. As atividades poderão estar voltadas para a identificação e nomeação de pares de ângulos: alternos internos, externos, correspondentes ou colaterais.

A utilização de dobraduras e de instrumentos de desenho para construções geométricas poderá auxiliar na verificação e justificativa das relações de congruência entre pares de ângulos opostos pelo vértice ou entre alguns dos pares de ângulos determinados por paralelas cortadas por transversal. Podemos, nesse momento, fazer a primeira demonstração, de que ângulos opostos pelo vértice têm a mesma medida, e deixar que os alunos percebam, intuitivamente, as relações entre os demais pares de ângulos.

- Polígonos

De forma experimental, portanto sem a necessidade de demonstrações, propomos que no início do EFII, os alunos já verifiquem a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo (180°) e, a partir disso, a soma dos ângulos internos de um quadrilátero (360°). A utilização de dobraduras e recortes é uma estratégia simples e que permite essas verificações, além de auxiliar na compreensão dos conceitos de ângulos complementares e suplementares, sejam eles ângulos adjacentes ou não.

No estudo dos polígonos, é importante a classificação destes em polígonos regulares e irregulares. Nesse caso, além das construções que podem ser feitas em malha quadriculada, também é possível lançar mão da tecnologia (Megalogo, Geogebra, *Minecraft* Educacional etc.), que permite ao aluno a utilização de uma linguagem de programação ao mesmo tempo em que estimula as ideias de movimentação e localização no plano.

APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA

Para que seja possível sistematizar o cálculo da área de triângulos é necessário trabalhar as alturas de dos triângulos, mostrando a existência das três alturas e ainda o fato de que nem sempre a altura estará localizada na região interna do triângulo. É interessante traçar alturas dos triângulos desenhados em malha quadriculada e, depois desenhá-las utilizando régua e esquadro.

Após as construções dos conhecimentos anteriores, as medidas dos ângulos internos os polígonos regulares são a base para a discussão sobre a possibilidade ou não da completa pavimentação de uma superfície. A resposta a essas questões reflete a possibilidade de que o trabalho com mosaicos e pavimentação, que se iniciou nos anos anteriores, poderá, a partir desse momento, ser complementado com a produção de arranjos mais ricos e criativos. Partindo da representação de polígonos em malhas quadriculadas, pode-se explorar conceitos de proporcionalidade nas ampliações ou reduções de figuras. Nesse caso, é necessário ressaltar a conservação da forma do polígono, indicando a congruência dos ângulos internos, enquanto as medidas dos lados, de um a outro polígono, respeitam determinada proporcionalidade. Esse tratamento pode ser o embrião de um trabalho detalhado sobre semelhança a ser realizado nos anos seguintes.

A determinação de alturas de paralelogramos e trapézios pode ser feita de forma semelhante à usada para os triângulos. É importante variar a posição dos quadriláteros na malha. A partir da discussão sobre a existência dos números irracionais pode-se fazer a apresentação do teorema de Pitágoras. Reforça nesse momento a importância dessa relação, tendo em vista a ampliação da rede de conceitos sobre os triângulos.

- Classificação de Triângulos

O objetivo principal do estudo dos triângulos é a identificação e classificação dos triângulos conforme as medidas dos lados ou dos ângulos.

A construção de pares de retas paralelas ou perpendiculares, fora da malha quadriculada, pode ser feita com a ajuda de material de desenho – régua, transferidor e esquadro – embora não seja ainda necessário formalizar qualquer processo. É interessante deixar que os alunos descubram caminhos para problemas do tipo *“traçar a perpendicular à reta, por um ponto determinado, fora ou dentro da reta”*, ou *“traçar a paralela à reta, por um ponto fora dela”*, para ao final, socializar as resoluções. Os sistemas de coordenadas, presentes em brincadeiras ou jogos como batalha naval ou palavras cruzadas, são, em geral, conhecidos dos alunos. Assim, podemos estimular a representação de figuras planas em sistemas de coordenadas construídos em malhas quadriculadas ou em folhas sem pauta.

- Triângulos e Simetria

APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA

Um dos conceitos desse eixo para um trabalho mais aprofundado nesse segmento é a congruência de triângulos, cujo desenvolvimento pode ser encaminhado a partir do estudo das simetrias.

Para isso, será necessário retomar a simetria axial (de reflexão) e a simetria de translação, para então iniciar o estudo da simetria de rotação. Chama-se a atenção para o fato de que a construção desse conceito depende da compreensão da isometria da transformação realizada, havendo possíveis variações de direção e sentido. Outro ponto importante do trabalho com a simetria é reconhecer que existem figuras que possuem simultaneamente simetria central e axial.

Voltando à relação entre simetria e congruência de triângulos, espera-se que os alunos reconheçam que, realizando transformações isométricas, poderão, por exemplo, sobrepor um triângulo a outro e verificar a congruência entre eles.

- Semelhanças

O conceito de semelhança não é restrito à Matemática e está presente em nosso cotidiano. Há semelhança entre uma mesma imagem fotografada sob distâncias diferentes; semelhança entre duas plantas baixas de uma mesma casa quando desenhadas sob escalas diferentes; semelhança ainda entre as partes do corpo das pessoas. Assim, explorar o conceito de semelhança nos mais diversos casos amplia a teia de relações que os alunos podem formar sobre o conceito.

Para começar o estudo das semelhanças entre formas geométricas sugere-se rever os procedimentos de ampliação e redução de figuras, vistos nos anos anteriores. Esse trabalho pode ser feito associando-se outros conceitos, como áreas e perímetros de polígonos, ou ainda as porcentagens.

Após algumas atividades envolvendo ampliações e reduções, pode-se sistematizar o conceito de semelhança entre polígonos, através da análise de congruência de ângulos e proporcionalidade de lados. Em seguida, a partir do teorema fundamental da proporcionalidade –, essencial para o estudo da semelhança –, discute-se a proporcionalidade observada entre pares de segmentos. A atividade seguinte envolve o conceito de semelhança de triângulos.

Somente após esse trabalho conceitual e experimental sobre o conceito de semelhança é que se recomenda a apresentação sistemática dos casos de semelhança de triângulos e suas aplicações na resolução dos mais diversos tipos de situações-problema. Outra abordagem que se pode fazer, paralelamente aos casos de semelhança de triângulos, consiste no estudo da homotetia. Por ser uma transformação não-isométrica, a homotetia permite que os alunos avaliem, inclusive experimentalmente, com o uso de régua e compasso, as semelhanças entre

APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA

polígonos ampliados ou reduzidos de acordo com razões de homotetia que eles próprios poderão estabelecer.

- Triângulos Retângulos

Uma consequência fundamental do estudo da semelhança de triângulos é o estudo das relações métricas no triângulo retângulo, que pode ser iniciado a partir da análise de algumas proporções envolvendo triângulos semelhantes de qualquer natureza. Desenvolver intensamente atividades que proporcionem a manipulação desses conceitos poderá levar os alunos a retomarem os conhecimentos trabalhados nos anos anteriores, mas que poderá agora ser novamente nomeada e demonstrada de outra maneira. Trata-se da relação conhecida como teorema de Pitágoras, que nos anos finais do EFII foi verificada através de soma de áreas de quadrados e que agora surgirá como uma aplicação da semelhança entre dois triângulos retângulos.

- Círculo e Circunferência

A circunferência e o círculo, seus elementos e suas representações em sistemas de coordenadas a partir do conhecimento do centro e do raio são retomados no início de EFII.

Com relação ao trabalho com setores circulares, será importante desenhá-los a partir de ângulos centrais, utilizando, para tanto, compasso, régua e transferidor. É importante ressaltar que o desenho de setores pode estar associado às construções de gráficos estatísticos, além de preparar para o cálculo de áreas de círculos e de setores. Por fim, associando os ângulos centrais aos polígonos, os alunos poderão construir polígonos inscritos em circunferências, partindo da divisão do ângulo de 360° em partes iguais.

Nos anos que seguem, é fundamental reconhecer e nomear as posições relativas entre duas circunferências e entre retas e circunferências, e, para isso, sugere-se ampliar os conhecimentos com o uso de um software de geometria dinâmica (Geogebra).

- Formas Espaciais

A exploração de formas espaciais, poliedros e corpos redondos, poderão ser ampliados no EFII, considerando-se os seguintes objetivos: identificação das características dos sólidos quanto ao número de faces, arestas e vértices; relação entre esses elementos nos poliedros por meio da relação de Euler; identificação e construção de planificações dos poliedros; reconhecimento dos polígonos das faces, dos polígonos que formam as faces opostas e das figuras que formam as bases de alguns sólidos. Em especial, chamamos a atenção para o trabalho de representação dos poliedros, (por exemplo: em malha quadriculada ou pontilhada).

A proposta é de uma sistematização do estudo das pirâmides. Um dos focos do trabalho com a geometria espacial nessa etapa do ensino é o da representação de formas tridimensionais

APRESENTAÇÃO DO EIXO 2: ESPAÇO E FORMA

com o objetivo de desenvolver a percepção espacial e de codificar e decodificar tais representações. Nesse sentido, propomos a exploração de vistas e cortes de sólidos geométricos e a representação dos mesmos em malhas quadriculadas, pontilhadas ou triangulares.

Tendo em vista a possibilidade de conexão entre Matemática, Arte e História é possível elaborar atividades de representação de sólidos em perspectiva. Seguindo uma orientação interdisciplinar, podemos ressaltar a importância que o desenho em perspectiva desempenhou não apenas na Arte do Renascimento, mas também em todo o processo de construção de conhecimentos técnicos desse período. Além disso, esse estudo possibilita aos alunos a observação e análise de desenhos, pinturas, e fotografias para conhecer a origem da técnica e o contexto histórico em que apareceu. No final do EFII o estudo das formas geométricas espaciais pode ser feito de forma lúdica e experimental, a partir da exploração dos corpos redondos, com a ideia de sólidos de revolução.

- Noções de Trigonometria

A proposta para o final do EFII é de um estudo inicial das razões trigonométricas que serão retomadas no próximo segmento de ensino (Ensino Médio). O objetivo é explorar as ideias de seno, cosseno e tangente, de forma contextualizada e experimental, para resolver problemas que envolvam distâncias difíceis de serem determinadas.

Para que os alunos possam construir as ideias das razões trigonométricas, sugere-se que, retomando o estudo da semelhança, desenhem triângulos retângulos com algumas medidas determinadas de ângulos internos, meçam os lados, obtenham os valores das razões para duas ou três medidas de ângulos, mesmo sem nomeá-las no início, e utilizem os resultados obtidos na resolução de algumas situações-problema. Atividades para essa etapa pode estimular que os alunos utilizem calculadoras para que as divisões trabalhosas não desviem sua atenção dos aspectos mais importantes, momento importante para explorar também essa tecnologia para o ensino.

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

2.1. SENSO ESPACIAL

2.1.1. REPRESENTAR A LOCALIZAÇÃO E A MOVIMENTAÇÃO DE OBJETOS E PESSOAS NO ESPAÇO

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 - Representar a localização e a movimentação de pessoas e objetos no espaço, tendo como referência o próprio corpo</p> <p>a) identificando o esquema corporal no espaço percebendo o próprio corpo como ponto de referência;</p> <p>b) identificando os conceitos espaciais de localização: dentro/fora, em cima/embaixo, à frente/atrás/, ao lado (direita e esquerda), entre, abaixo/acima, primeiro/último, no meio, início/meio/fim, tendo como referência o próprio corpo;</p> <p>c) utilizando as relações espaciais em representações como desenhos, gravuras, fotos, malhas quadriculadas e maquetes;</p> <p>d) identificando localização de pessoa e/ou objeto presentes em representações, utilizando um ponto de referência e orientação a partir do próprio corpo;</p> <p>e) desenvolvendo a capacidade de localizar-se e movimentar-se, mediante determinadas orientações espaciais;</p> <p>f) indicando oral e graficamente caminhos para se movimentar no espaço.</p>	<p>1 – Representar a localização e a movimentação de pessoas e objetos no espaço, tendo como referência o próprio corpo ou um ponto distinto do corpo</p> <p>a) identificando relações espaciais entre objetos e pessoas considerando referências que não seja próprio corpo;</p> <p>b) utilizando as relações espaciais em representações como desenhos, gravuras, fotos, malhas quadriculadas, maquetes e itinerários;</p> <p>c) identificando localização de pessoa e/ou objeto presentes em representações, utilizando um ponto de referência distinto do próprio corpo;</p> <p>d) registrando deslocamentos à medida que são realizados, utilizando setas indicadoras de sentido;</p> <p>e) traçando itinerários com o apoio de desenhos vivenciados nas situações do cotidiano com ponto de partida e ponto de chegada.</p>	<p>1 – Representar a localização e a movimentação de pessoas e objetos no espaço, utilizando um ponto de referência distinto do próprio corpo</p> <p>a) reconhecendo relações espaciais entre objetos e pessoas considerando referências que não seja o próprio corpo;</p> <p>b) utilizando as relações espaciais em representações como desenhos, gravuras, fotos, malhas quadriculadas maquetes, itinerários e croquis;</p> <p>c) identificando localização de pessoa e/ou objeto presentes em representações, utilizando um ponto de referência distinto do próprio corpo;</p> <p>d) identificando a localização de pontos em malhas quadriculadas com a indicação de pares ordenados;</p> <p>e) registrando movimentos à medida que são realizados, utilizando setas indicadoras de sentido;</p> <p>f) traçando itinerários vivenciados nas situações do cotidiano com rotas mais curtas para um destino específico, a partir de um local indicado;</p> <p>g) reconhecendo a movimentação de pessoas ou objetos nos sentidos horário e anti-horário por meio de representação gráfica no espaço.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Representar a localização e a movimentação de pessoas e objetos no espaço, utilizando dois pontos de referência distintos do próprio corpo</p> <p>a) utilizando as relações espaciais em representações como desenhos, gravuras, fotos, malhas quadriculadas, maquetes, itinerários, croquis e mapas;</p> <p>b) identificando localização de pessoa e/ou objeto presentes em representações, utilizando um ou dois pontos de referência que não seja o próprio corpo;</p> <p>c) descrevendo itinerários percorridos de acordo com as orientações espaciais utilizadas;</p> <p>d) interpretando movimentação em diversas representações, utilizando as orientações espaciais apropriadas e suas terminologias.</p>	<p>1 – Representar a localização e a movimentação de pessoas e objetos no espaço, utilizando mais pontos de referência distintos do próprio corpo</p> <p>a) utilizando as relações espaciais em representações como desenhos, gravuras, fotos, malhas quadriculadas, maquetes, itinerários, croquis e mapas;</p> <p>b) identificando a localização e movimentação de pessoa e/ou objeto presentes em representações, utilizando dois ou mais pontos de referência que não seja o próprio corpo;</p> <p>c) descrevendo itinerários percorridos de acordo com as orientações espaciais utilizadas;</p> <p>d) interpretando movimentação em diversas representações, utilizando as orientações espaciais apropriadas e suas terminologias.</p>	<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>	<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>	<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

2.2. FORMAS GEOMÉTRICAS PLANAS E ESPACIAIS

2.2.1. RECONHECER E CLASSIFICAR FIGURAS PLANAS E ESPACIAIS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 – Identificar e nomear as figuras geométricas planas a) reconhecendo as figuras planas em desenhos, superfícies de objetos e elementos da natureza; b) reconhecendo as figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo e círculo; c) representando as figuras planas por meio de recortes, dobraduras, desenho livre.</p> <p>2 – Identificar e nomear as figuras geométricas espaciais a) reconhecendo as figuras geométricas espaciais: cubo, esfera e paralelepípedo; b) reconhecendo os objetos do mundo físico, comparando-os com figuras geométricas espaciais.</p>	<p>1 – Identificar, nomear e comparar as figuras geométricas planas a) reconhecendo as figuras planas em representações como desenhos, fotos, pinturas e gravuras; b) reconhecendo as figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo, círculo e losango; c) representando figuras planas por meio de recortes, dobraduras, desenho livre e malha quadriculada; d) relacionando as figuras planas apontando suas semelhanças e diferenças.</p> <p>2 – Identificar e nomear as figuras geométricas espaciais a) reconhecendo figuras geométricas espaciais: cubo, esfera, paralelepípedo, pirâmide, cilindro, cone e esfera; b) reconhecendo objetos do mundo físico, comparando-os com figuras geométricas espaciais; c) apontando as características das figuras tridimensionais como: formas arredondadas ou pontuadas, possibilidade de rolar ou não e outras.</p>	<p>1 – Identificar, nomear e comparar as figuras geométricas planas a) reconhecendo figuras planas: quadrado, retângulo, triângulo, círculo, losango, paralelogramo e trapézio; b) reconhecendo número de lados e vértices de figuras geométricas planas; c) reconhecendo quadrado, retângulo, triângulo, losango, paralelogramo e trapézio, quanto ao número de lados e vértices; d) compondo uma figura plana utilizando outras; e) decompondo figuras planas em outras por meio de recortes.</p> <p>2 – Identificar, caracterizar e comparar as figuras geométricas espaciais a) reconhecendo as figuras geométricas espaciais: cubo, paralelepípedo, pirâmide, cilindro, cone e esfera; b) identificando alguns elementos das formas tridimensionais: faces, arestas, base, vértices; c) comparando cubos, paralelepípedos e pirâmides de acordo com o número de faces, vértices e arestas.</p> <p>3 – Identificar planificações de figuras geométricas espaciais a) reconhecendo as planificações do cubo, paralelepípedo, pirâmide, cone e cilindro; b) construindo figuras tridimensionais a partir de suas planificações; c) reconhecendo o quadrado e o retângulo nas faces do cubo e do paralelepípedo, o triângulo nas faces da pirâmide e o círculo nas bases do cone e do cilindro.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Reconhecer e nomear os polígonos pelo número de lados e vértices</p> <p>a) identificando linhas simples fechadas e linhas simples abertas;</p> <p>b) reconhecendo linhas simples fechadas e linhas simples abertas em objetos do cotidiano;</p> <p>c) identificando segmento de reta como o caminho mais curto que liga dois pontos;</p> <p>d) identificando segmentos de reta em objetos do cotidiano;</p> <p>e) classificando polígonos pelo número de lados e de vértices;</p> <p>f) compondo e decompondo as figuras planas;</p> <p>g) classificando as figuras bidimensionais em triângulos e quadriláteros, conforme o número de lados.</p> <p>2 – Caracterizar os poliedros quanto ao número de faces, vértices e arestas</p> <p>a) identificando a diferença entre poliedros e corpos redondos;</p> <p>b) identificando poliedros quanto ao número de faces, vértices e arestas;</p> <p>c) nomeando poliedros, a partir de suas propriedades.</p> <p>3 – Reconhecer a planificação e classificar sólidos geométricos de acordo com suas propriedades</p> <p>a) identificando as planificações de cubos, pirâmides, cones, paralelepípedos e cilindros;</p> <p>b) identificando semelhanças e diferenças entre pirâmides de bases diferentes;</p> <p>c) nomeando pirâmides conforme o polígono da base;</p>	<p>1 – Reconhecer retas no plano (retas paralelas, concorrentes e perpendiculares, segmento de reta, semirreta)</p> <p>a) identificando reta como um conjunto infinito de pontos ordenados;</p> <p>b) identificando segmento de reta como porção da reta compreendida entre dois pontos;</p> <p>c) identificando semirreta como uma porção da reta;</p> <p>d) identificando posições relativas da reta no plano: paralelas, perpendiculares e concorrentes.</p> <p>2 – Caracterizar figuras geométricas planas</p> <p>a) classificando polígonos pelo número de lados e de vértices;</p> <p>b) classificando figuras planas como polígonos e não polígonos;</p> <p>c) reconhecendo que polígonos regulares são aqueles que possuem os lados com a mesma medida;</p> <p>d) classificando os quadriláteros (quadrado, paralelepípedo, retângulo, losango e trapézio) pela medida e posição relativa entre seus lados: perpendiculares, concorrentes e paralelos;</p> <p>e) classificando triângulo, pelas medidas de seus lados, em equilátero, isósceles e escaleno;</p> <p>f) representando figuras bidimensionais com a utilização de régua e esquadro.</p> <p>3 – Reconhecer a circunferência, raio e diâmetro</p> <p>a) identificando circunferência entre diversas curvas fechadas;</p> <p>b) identificando o raio como segmento da reta que liga um ponto da circunferência ao ponto central;</p>	<p>1 – Identificar o ponto, a reta e o plano</p> <p>a) interpretando as noções de ponto, reta, plano, semirreta e segmento de reta, e como representar esses elementos;</p> <p>b) analisando as possíveis posições entre duas retas no plano: paralelas e concorrentes (obíquas e perpendiculares);</p> <p>c) diferenciando retas paralelas e retas concorrentes;</p> <p>d) construindo retas paralelas e perpendiculares com uso de régua e transferidor e/ou régua e esquadro.</p> <p>2 – Caracterizar os polígonos de acordo com seus elementos</p> <p>a) classificando os polígonos em convexos e não convexos;</p> <p>b) analisando os elementos de um polígono: lados, vértices, ângulos internos, diagonais;</p> <p>c) classificando polígonos quanto às suas características: lados, vértices, ângulos;</p> <p>d) classificando triângulos quanto a medida dos lados: equilátero, isósceles e escaleno;</p> <p>e) classificando triângulos quanto a medida dos ângulos internos: acutângulo, obtusângulo e retângulo;</p> <p>f) analisando dois tipos de quadriláteros: paralelogramos e trapézios, identificando suas características;</p> <p>g) reconhecendo que polígonos regulares são aqueles que possuem os lados com a mesma medida.</p> <p>3 – Reconhecer a diferença de círculo e circunferência e seus elementos</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

<p>d) identificando figuras planas nas faces e bases das figuras tridimensionais; e) identificando as três dimensões: comprimento, largura e altura em um paralelepípedo e cubo.</p>	<p>c) identificando o diâmetro como segmento de reta que une dois pontos da circunferência passando pelo ponto central; d) identificando a medida do diâmetro como o dobro da medida do raio. 4 – Caracterizar e comparar poliedros a) classificando figuras tridimensionais em poliedros e corpos redondos; b) classificando poliedros em prismas e pirâmides; c) comparando e representando prismas e pirâmides; d) identificando o número de faces, vértices e arestas de prismas e pirâmides; e) distinguindo as três dimensões de um poliedro: comprimento, largura e altura. 5 – Relacionar as figuras tridimensionais a suas planificações a) construindo figuras tridimensionais a partir de suas planificações; b) associando uma planificação à figura tridimensional que lhe deu origem.</p>	<p>a) interpretando a diferença entre círculo e circunferência; b) identificando os elementos de uma circunferência; c) utilizando compasso para fazer a construção da circunferência. 4 – Reconhecer a planificação e caracterizar sólidos geométricos a) classificando formas espaciais quanto às suas características: faces, vértices e arestas; b) classificando os poliedros em prismas e pirâmides; c) relacionando os sólidos geométricos com suas planificações.</p>
--	---	--

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Reconhecer e diferenciar os triângulos a partir de seus ângulos a) identificando nos triângulos os ângulos internos e externos; b) construindo triângulos e reconhecendo que a soma de seus ângulos internos é 180°; c) identificando as medidas dos ângulos internos para classificação de triângulos; d) analisando a condição de existência de um triângulo quanto a medida dos lados.</p>	<p>1 – Obter a soma dos ângulos internos e o número de diagonais de um polígono a) calculando a soma dos ângulos internos e externos de um polígono convexo; b) calculando a medida de cada ângulo interno de um polígono regular; c) demonstrando a relação entre as medidas de um ângulo externo e a soma das medidas de dois ângulos internos não adjacentes em um triângulo; d) calculando o número de diagonais de um polígono convexo.</p>	<p>1 – Identificar e aplicar os conceitos de semelhança a) avaliando as condições necessárias e suficientes para se ter uma figura semelhante; b) relacionando a ampliação e redução de figuras e semelhança de figuras planas; c) interpretando as ideias de razão entre medidas de segmentos de retas e de segmentos proporcionais; d) aplicando o teorema fundamental da proporcionalidade;</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

<p>2 – Reconhecer os quadriláteros e calcular da soma de seus ângulos internos a) identificando os ângulos internos e externos de um quadrilátero; b) classificando quadriláteros quanto a medida de lados e de ângulos; c) verificando que a soma dos ângulos internos de um quadrilátero é 360°.</p> <p>3 – Identificar as planificações de sólidos geométricos a) reconhecendo as diferentes planificações dos sólidos: prismas, cilindros, cones, pirâmides e poliedros regulares.</p> <p>4 – Reconhecer os Poliedros de Platão e verificação da Relação de Euler a) aplicando a Relação de Euler; b) representando poliedros em suas diferentes vistas.</p>	<p>2 – Reconhecer as propriedades de triângulos e quadriláteros a) classificando triângulos quanto às medidas de seus lados e quanto às medidas de seus ângulos; b) identificando os elementos de um triângulo: medianas, alturas, bissetrizes e mediatrizes; c) interpretando as propriedades dos pontos notáveis de um triângulo: baricentro, incentro, ortocentro e circuncentro; d) resolvendo situações-problema que envolvem a obtenção de cevianas e de pontos notáveis de um triângulo; e) interpretando o conceito de congruência de triângulos; f) reconhecendo triângulos congruentes de acordo com os casos: LAL, ALA, LLL e LAA; g) interpretando congruência de triângulos a partir das relações com transformações isométricas; h) identificando quadriláteros côncavos e convexos; i) interpretando o conceito de paralelogramo: retângulo, losango e quadrado com suas propriedades fundamentais; j) interpretando o conceito de trapézio: isósceles, escaleno e retângulo com suas propriedades fundamentais. l) aplicando os conceitos relacionados aos elementos dos polígonos regulares: altura, número de diagonais e ângulos internos.</p> <p>3 – Aplicar as propriedades de círculo e circunferência a) identificando a posição de uma circunferência em relação a um ponto; b) identificando posição relativa entre retas e circunferências e entre duas circunferências; c) identificando ângulo central e setor circular em</p>	<p>e) analisando o teorema de Tales e suas aplicações; f) aplicando o teorema da bissetriz interna; g) analisando qual é a razão entre os perímetros e a razão entre as áreas de dois polígonos semelhantes; h) reconhecendo triângulos semelhantes segundo cada um dos casos de semelhança; i) aplicando o teorema fundamental da semelhança de triângulos; j) aplicando as propriedades da homotetia; l) reconhecendo que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes; m) resolvendo problemas que envolvem a semelhança de figuras planas.</p> <p>2 – Reconhecer os elementos de um triângulo retângulo e a aplicação do Teorema de Pitágoras e outras relações métricas a) identificando os elementos de um triângulo retângulo: hipotenusa e catetos; b) analisando os casos de semelhança e as relações métricas no triângulo retângulo; c) aplicando o teorema de Pitágoras; d) aplicando outras relações métricas no triângulo retângulo; e) resolvendo problemas que envolvem as relações métricas no triângulo retângulo.</p> <p>3 – Identificar e aplicar as razões trigonométricas no triângulo retângulo a) reconhecendo as razões trigonométricas em um triângulo retângulo: seno, cosseno e tangente de um ângulo agudo; b) obtendo os valores de seno, cosseno e da tangente dos ângulos notáveis: 30°, 45° e 60°; c) utilizando a tabela com valores aproximados do</p>
---	--	---

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

	<p>circunferências; d) determinado a medida de um ângulo central; e) interpretando o conceito de ângulo inscrito a uma circunferência e determinando a medida desse ângulo; f) reconhecendo arcos, ângulo central e ângulo inscrito na circunferência, estabelecendo a relação entre eles.</p>	<p>seno, cosseno e da tangente de ângulos agudos para resolver problemas; d) resolvendo problemas que envolvem as aplicações das razões trigonométricas.</p>
--	--	--

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

2.3. ÂNGULOS

2.3.1. RECONHECER, CLASSIFICAR, MEDIR E CONSTRUIR ÂNGULOS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 4º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 4º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 4º ano)

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Identificar os ângulos em figuras planas e objetos do cotidiano</p> <p>a) reconhecendo ângulo em figuras planas; b) verificando o ângulo reto em figuras bidimensionais e em objetos do cotidiano.</p>	<p>1 – Reconhecer ângulos reto, raso, agudo e obtuso em figuras planas e associada ao giro</p> <p>a) identificando ângulos maiores e menores que os ângulos retos nas figuras bidimensionais; b) identificando ângulos reto, raso, agudo e obtuso; c) identificando a ideia de ângulo associada à ideia de giro; d) representando giros de 1 volta, 1/2 volta, 1/4 de volta completa; e) apontando o grau como unidade de medida de ângulo; f) medindo ângulos com a utilização do transferidor; g) percebendo que a medida do ângulo é conservada quando há ampliação ou redução de figuras.</p>	<p>1 – Medir e construir ângulos agudos, retos, rasos e obtusos</p> <p>a) reconhecendo a ideia de ângulo associada a giros; b) reconhecendo que um giro de uma volta completa corresponde ao ângulo de 360º; c) reconhecendo que um giro de meia volta corresponde ao ângulo de 180º, denominado ângulo raso; d) reconhecendo que um giro de 1/4 de volta corresponde ao ângulo de 90º, denominado ângulo reto; e) classificando e construindo ângulos (raso, reto, agudo e obtuso) por meio da medição de ângulo com uso de transferidor.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Reconhecer outras propriedades dos ângulos, relacionando-os com suas operações de submúltiplos de grau</p> <p>a) medindo e construindo diferentes ângulos; b) classificando os ângulos como adjacentes, complementares e suplementares; c) definindo ângulos opostos pelo vértice e ângulos formados por duas retas paralelas cortadas por uma transversal; d) relacionando os ângulos suplementares, complementares e opostos pelo vértice com ângulos internos e externos de polígonos; e) realizando as transformações de unidades de grau e seus submúltiplos: minuto e segundo; f) realizando as operações com medidas de ângulos.</p>	<p>1 – Reconhecer os ângulos formados por duas retas paralelas cortadas por uma transversal</p> <p>a) aplicando o conceito de bissetriz de um ângulo para construí-la com régua e compasso; b) construindo ângulos congruentes a um ângulo dado; c) identificando os ângulos formados por duas retas paralelas cortadas por uma transversal: alternos, colaterais, correspondentes; d) relacionando os ângulos formados por duas retas paralelas cortadas por uma transversal.</p>	<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 2. ESPAÇO E FORMA

2.4. SIMETRIA

2.4.1. RECONHECER E REPRESENTAR EIXOS DE SIMETRIA DE REFLEXÃO, TRANSLAÇÃO E ROTAÇÃO

1º ANO	2º ANO	3º ANO
Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 3º ano)	Não existem habilidades para esse subeixo nesse ano. (Começa no 3º ano)	1 – Localizar o eixo de simetria em objetos a) identificando a relação entre o conceito de simetria e os objetos do mundo físico; b) criando formas simétricas a partir de dobraduras e recortes; c) identificando o eixo de simetria por meio em dobraduras, recortes e malha quadriculada.
4º ANO	5º ANO	6º ANO
1 – Localizar o eixo de simetria traçado em figuras a) reconhecendo o eixo de simetria por meio de atividades práticas (material concreto - formas espaciais); c) identificando figura simétrica e não simétrica; d) identificando figuras com um eixo de simetria.	1 – Identificar figuras com um ou mais eixos de simetria a) reconhecendo eixos de simetria traçados em figuras.	1 – Associar figuras com um ou mais eixos de simetria a) traçando os eixos de simetria nas figuras; b) caracterizando o eixo de simetria de reflexão.
7º ANO	8º ANO	9º ANO
1 – Reconhecer e construir figuras obtidas por simetria de translação a) aplicando o conceito de translação; b) relacionando simetria axial e simetria de translação; c) traçando simetrias com a utilização de instrumentos de desenho ou tecnologias digitais.	1 – Reconhecer e construir figuras obtidas por simetria de rotação a) aplicando o conceito de rotação; b) relacionando simetria axial e de rotação; c) representando figuras no plano, a partir da composição das simetrias de reflexão, translação e rotação.	1 – Reconhecer simetria nos sólidos de revolução a) identificando simetrias em sólidos de revolução; b) planificando os sólidos de revolução, a partir do conceito de simetria.

APRESENTAÇÃO DO EIXO

Esse eixo se integra com a ideia de proporcionalidade e escala dando um maior foco na realização de medições significativas de quantidades e escolhendo unidades de medida apropriadas. Os estudantes interpretam esses conceitos fundamentais permitindo uma construção de uma base de entendimento entre unidades e cálculo de medidas como áreas, volumes entre outras. Sugere-se uma abordagem e conexão direta com o eixo de Espaço e Forma, que oferece todo o contexto para o trabalho, sendo também um eixo interessante para uma abordagem histórica.

Assim como desde cedo as crianças têm contato com formas e modelos geométricos, elas também vivenciam variadas experiências intuitivas com medidas. Nesse sentido, e ampliando o quadro de noções informais, o aluno dos anos iniciais deve ser levado a desenvolver habilidades essenciais relacionadas ao processo de medição, como comparar, ordenar, estimar, fazer previsões, etc. Ao longo dos anos o estudo de diferentes grandezas (tempo, comprimento, superfície, massa, capacidade, volume) vai se tornando cada vez mais elaborado e sistematizado.

Trabalhar o conceito de medir é muito mais que a simples utilização de instrumentos. Medir significa comparar grandezas em objetos de mesma natureza. Aos poucos, o procedimento de comparação é feito diretamente com o uso de uma unidade de medida de mesma natureza que a do objeto a ser medido: medimos comprimento com outro comprimento, superfícies com outras, etc. Assim, é possível salientar três aspectos fundamentais do processo de medição: escolher um objeto para servir de unidade de medida; comparar essa unidade com o objeto, verificando quantas unidades de medida “cabem” no objeto; expressar o resultado da medição por um número seguido da unidade de medida escolhida.

Em relação à unidade de medida, os alunos devem perceber que a escolha inicial é completamente arbitrária. Naturalmente, por razões sociais, pela necessidade de comunicação entre as pessoas, é necessário o estabelecimento de um sistema unificado de padrão de medidas. Pela mesma razão e para apresentar o resultado de medidas com precisão, são criados instrumentos de medida.

Outro aspecto fundamental relacionado ao ensino de Medidas é a possibilidade de sua conexão com Números. O estudo de frações e números decimais pode ser apresentado naturalmente por meio de atividades com Medidas.

APRESENTAÇÃO DO EIXO 3: GRANDEZAS E MEDIDAS

No decorrer do Ensino Fundamental, é possível explorar várias grandezas considerando resumidamente os seguintes aspectos:

- Sistema Monetário

O estudo do sistema monetário favorece a compreensão das regras do sistema de numeração decimal devido às possibilidades de troca entre notas e moedas considerando seus valores e à comparação e ordenação de quantidades expressas por valores; favorece ainda a familiarização do aluno com a notação decimal, bem como o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao senso numérico.

Esse estudo do sistema monetário é ampliado possibilitando a compreensão de conversões de outros sistemas monetários e resolução de problemas mais complexos. É um momento propício para se trabalhar elementos da matemática financeira, utilizando-se de projetos para melhor contextualizar esses conceitos.

- Medida de tempo

Até o final da primeira etapa do Ensino Fundamental, os alunos realizaram essencialmente atividades sobre leitura e interpretação de calendário mensal e anual; relação entre diferentes unidades de medida; estimativa de medida de tempo; leitura de horas em relógios de ponteiro e digital. A proposta, a partir dessa fase, é que essas ideias sejam revistas por meio de propostas de resolução de problemas.

Além disso, um trabalho mais específico com as unidades de medidas de intervalos de tempo, especialmente hora, minuto e segundo. Isso pode ser justificado e, ao mesmo tempo, orientado, sob dois aspectos. O primeiro, diz respeito à importância dos alunos trabalharem com um sistema de medida no qual uma determinada unidade (inteiro) é dividida em 60 partes, e não em 10 ou em 100, como ocorre nos sistemas de unidade de medida que conhecem até então. De outro modo, é possível, nesse caso, estabelecer uma correspondência com a base do sistema de medida de ângulos, estudo proposto a partir do Ensino Fundamental II. O segundo aspecto que justifica um trabalho com as unidades de medida de tempo é, de fato, um exercício de conhecimento de mundo, ou de outra maneira, de interpretação e tratamento de informações presentes no cotidiano do aluno. Mesmo considerando a possibilidade de certa dificuldade dos alunos para a compreensão e interpretação de medidas de tempo que envolva frações de segundo, essas unidades são comuns em várias situações do cotidiano.

- Medida de comprimento

Pela escolha de unidades de comparação não padronizadas (passos, palmos); determinação de uma unidade padronizada de medição (metro e submúltiplos); utilização de diferentes instrumentos de medida de comprimento, em especial a régua; determinação do

APRESENTAÇÃO DO EIXO 3: GRANDEZAS E MEDIDAS

perímetro de uma figura; identificação de relações entre unidades de medida de comprimento (metro, decímetro, centímetro e milímetro); resolução de problemas que envolvam medidas de comprimento.

As expectativas apresentadas para o trabalho com medida de comprimento até o final do Ensino Fundamental I são: identificação da unidade padrão de medida de comprimento, o metro; relação entre diferentes unidades de medida de comprimento (m, cm, dm, mm e km); interpretação e adequação das unidades de medida a uma determinada situação de medição; aplicação de procedimentos de estimativa para a determinação de resultados de medida de comprimento; determinação do perímetro de uma figura.

Além da exploração das unidades do sistema métrico decimal, outras unidades de medida de comprimento podem ser apresentadas. Refere-se àquelas utilizadas em vários contextos próximos dos alunos, como, por exemplo, as polegadas. Essa unidade é utilizada nas medidas de telas de monitores, nas medidas de diâmetros de encanamentos, nas ferramentas, etc.

- Medida de superfície

Sobre o trabalho com medida de superfície, os alunos vivenciam algumas experiências de pavimentação de uma região com unidades não padronizadas, bem como comparação da medida de superfícies; resolução de problemas que envolvam medida de superfície.

Esse deve ser o ponto de partida no Ensino Fundamental II. A elaboração de atividades que permitam ao aluno reconhecer unidades adequadas para medir superfícies; identificar a unidade padrão (m^2); escolher unidades apropriadas para indicar resultados de medição; estimar superfícies; calcular áreas de uma região por diferentes procedimentos. Vale destacar de forma um pouco mais detalhada esse último objetivo.

Inicialmente, o cálculo de áreas poderá ser feito pela contagem de unidades de medida (não padronizadas) contidas numa determinada figura. Como decorrência desse trabalho, e considerando a representação de figuras em malhas quadriculadas (cada quadradinho da malha corresponde a uma unidade de medida de superfície), é possível generalizar, por exemplo, o procedimento de cálculo de área do quadrado e do retângulo através da multiplicação entre as medidas de seus lados. Após a construção do significado da unidade padrão m^2 , é possível expressar o resultado de regiões quadradas e retangulares com essas unidades.

A área de triângulos e de paralelogramos não retângulos poderá ser obtida pela composição em retângulos, uma vez que o conceito de altura, envolvido na fórmula de cálculo da área, será estudado nos anos seguintes. Vale destacar que o cálculo da área não deve se restringir às figuras poligonais mais comuns (quadrados, retângulos, triângulos e paralelogramos). Considera-se fundamental para a construção do conceito de medida de superfície que o aluno resolva

APRESENTAÇÃO DO EIXO 3: GRANDEZAS E MEDIDAS

situações problema que envolva o cálculo de áreas de polígonos irregulares por decomposição em quadrados e retângulos.

Outra exploração importante para a compreensão do conceito de medida de superfície é o cálculo de área de regiões não poligonais. Pode-se solicitar que os alunos calculem, por exemplo, a área de uma região fictícia a partir do desenho do mapa de uma região em uma malha quadriculada. Contado o número de unidades internas e também o de unidades externas à figura, os alunos podem calcular a média aritmética entre esses dois valores e concluir que esse resultado é a área estimada da figura, na unidade da malha.

- Medida de Comprimento e de Superfície

Inicialmente, é proposto que a partir dessa etapa de ensino sejam feitas algumas atividades relacionadas à adequação da unidade padrão em relação ao que está sendo medido, bem como arredondamentos e aproximações de resultados de medida.

Um dos temas centrais do trabalho com medidas é a sistematização do cálculo de área de algumas figuras planas. A revisão do procedimento de cálculo de áreas de quadrados e retângulos e composições e decomposições de figuras. Para sistematizar o cálculo da área de triângulos, poderá partir do conhecimento sobre altura de triângulo e composição de figuras em malha quadriculada.

Para avançar o trabalho com medida de comprimento, a proposta parte para a realização de atividades que envolvem perímetro e equivalência de perímetros. As equivalências podem, primeiramente, ser identificadas em malha quadriculada ou triangular e depois trabalhadas em figuras quaisquer. Nesse momento, é fundamental sistematizar as relações entre perímetro e área de figuras planas: duas figuras podem ter perímetros iguais e áreas diferentes; perímetros diferentes e áreas iguais; perímetros e áreas diferentes; perímetros e áreas iguais.

No que diz respeito à medida de superfície, é proposta a sistematização do cálculo da área do paralelogramo. As demais áreas, de trapézios e losangos, podem ser também sistematizadas a partir da representação em malhas quadriculadas. É também interessante trabalhar com o perpendicularismo das diagonais do losango e, a partir disso, deduzir uma fórmula para a sua área.

Para o trabalho com medida de comprimento e de superfície nos anos finais do Ensino Fundamental II, é preciso considerar que boa parte do estudo dos polígonos, tratados no eixo de Espaço e Forma, está diretamente associada às medidas de comprimento, especialmente se considerarmos que os alunos já conhecem os números reais, irracionais ou não, e os vêem surgir frequentemente nas medidas obtidas a partir da aplicação das relações métricas ou trigonométricas. Dessa forma, espera-se que não pareça estranho ao aluno que um triângulo

APRESENTAÇÃO DO EIXO 3: GRANDEZAS E MEDIDAS

equilátero, cujas medidas dos lados sejam expressas por números inteiros, como 6 cm, por exemplo, tenha medida de altura expressa pelo número irracional. Este é, portanto, o momento adequado para calcular medidas de apótemas de polígonos regulares (quadrado, triângulo equilátero, hexágono).

Será também nessa fase o momento apropriado para a formalização completa do cálculo das áreas dos quadriláteros e do círculo. Sugere-se rever com os alunos os procedimentos utilizados para o cálculo de áreas: cálculo de áreas aproximadas de figuras desenhadas na malha quadriculada; decomposição da figura e, finalmente, a obtenção das fórmulas de cálculo e sua aplicação na resolução de situações problema.

Seguindo esse encaminhamento, o cálculo de áreas de polígonos decompostos em outros, cujas áreas podem ser calculadas pelas fórmulas obtidas, e, ainda, pela aplicação das relações métricas estudadas. Esse é um momento oportuno para a conexão entre Grandezas e Medidas e conceitos da geometria plana estudados, contemplados como proposta no eixo Espaço e Forma.

A retomada do estudo das medidas ligadas ao círculo e circunferência, como comprimentos de circunferências, arcos de circunferência, áreas de círculos, pelos seguintes motivos: o primeiro é a necessidade de formalizar o cálculo do comprimento da circunferência e da área do círculo, que já foi explorado intuitivamente nos anos anteriores, o segundo aspecto é a construção frequente de gráficos de setores, o que depende, de certa forma, da compreensão desses elementos citados, por fim, o terceiro aspecto importante é o estudo do cilindro, que exigirá o cálculo da área de círculos.

- Medida de massa

Um dos aspectos importantes do trabalho com a medida de massa é a aplicação de procedimentos de estimativas de massas desconhecidas, utilizando unidades de medida mais apropriadas em cada situação. Partindo desse objetivo, o professor poderá solicitar, por exemplo, que os alunos listem nomes de objetos que considerem pesados e outros que considerem leves, escrevendo ao lado de cada nome uma possível medida da massa. Em seguida, os alunos podem organizar a lista de acordo com uma ordem, crescente ou decrescente, dos valores estimados das massas dos objetos. Por fim, os alunos comparam os resultados de medidas estimados com os valores exatos obtidos a partir de leituras.

Em geral, o trabalho com medida de massa proporciona uma discussão sobre a diferença entre a massa e o peso de um corpo. Consideramos que se, de um lado, ela não pode ser evitada, por outro lado, essa discussão não deve ser levada à exaustão no início dessa fase do Ensino Fundamental. A definição de massa de um corpo mais aceita atualmente diz respeito à sua inércia, isto é, à capacidade do corpo em conservar seu estado de movimento. Assim, o

APRESENTAÇÃO DO EIXO 3: GRANDEZAS E MEDIDAS

corpo de maior massa dentre dois, será aquele que exigir maior esforço para ser movimentado a partir do repouso ou, quando em movimento, exigir maior esforço para ser parado.

A clássica definição de massa como “massa é a quantidade de matéria de um corpo” esbarra em dificuldades conceituais relacionadas ao conceito de densidade e também em conceitos próprios da química, e, por isso, é importante evitá-la. Um caminho para a discussão é planejar algumas situações que já fazem parte do conhecimento informal dos alunos e que relacionam os conceitos de massa e de peso. Uma dessas situações é o caso dos astronautas que foram à Lua e, sem que tenham ficado mais magros, pareciam, pelas imagens vistas daqui da Terra, mais leves, saltitantes, menos presos pela gravidade.

- Medida de Capacidade e de Volume

Partindo da exploração informal que foi feita na etapa anterior sobre o conceito de capacidade, uma ampliação do estudo desse conceito, agora de forma mais sistemática, salientando dois aspectos. O primeiro é a importância, como em todo trabalho de exploração de grandezas, da exploração da habilidade de estimativa de resultados de medição. De fato, estimar capacidades em situações do cotidiano é uma oportunidade para o aluno refletir sobre a ordem de grandeza dos números, comparar e estabelecer diferenças entre grandezas, comparar e decidir sobre a unidade de medida mais adequada para uma determinada medição, dentre outros aspectos. O segundo aspecto diz respeito à estreita relação entre os conceitos de capacidade e de volume.

A próxima etapa é a construção do significado da unidade cm^3 . Os materiais concretos (como o Material Dourado) poderão ser utilizados para esse trabalho de construção mais abstrata (ex.: verificar com a régua a medida das arestas do cubinho, e discutir o significado da unidade 1 cm^3 - 1centímetro cúbico – 1 cm^3 – é o volume de um cubo de 1cm de aresta). Os cubinhos podem ser usados para a construção de empilhamentos e, considerando o cm^3 como unidade de medida, os alunos podem dar continuidade na elaboração desse conhecimento, calculando o volume de suas próprias construções.

O volume de prismas retangulares pode ser determinado inicialmente por contagem de cubinhos (considerados como unidades de medida de volume). Pelo fato de, no início do Ensino Fundamental II, não ter uma proposta do estudo da altura dos sólidos, a determinação da medida de volume de outros sólidos, como, por exemplo, prisma de base não retangular também será feita apenas por contagem de cubinhos.

O procedimento utilizado para a construção do significado da unidade cm^3 poderá ser aplicado também para as demais unidades, dm^3 e m^3 . Por fim, vale ressaltar que o trabalho com medidas, deverá estar relacionado à possibilidade do aluno ler, escrever e relacionar os números

APRESENTAÇÃO DO EIXO 3: GRANDEZAS E MEDIDAS

racionalmente escritos na forma decimal ou fracionária com os resultados de medidas. Assim, a ampliação dos conceitos relativos a cada grandeza e a relação com a representação dos números racionais deve ser o foco de trabalho nessa fase. As atividades que exploram conversões de unidades, operações com medidas ou, ainda, o uso de procedimentos de cálculo, podem ser propostas num contexto de resolução de problemas e que envolva situações do cotidiano do aluno. Um trabalho mais formal, inclusive com a descoberta e aplicação de fórmulas para a determinação de resultado de medições, será proposto para após a compreensão do conceito.

Vale ressaltar que a abordagem metodológica para o tratamento dos conteúdos relativos ao eixo de Grandezas e Medidas passa a ser fundamental a elaboração de atividades que permitam a relação com conteúdos do eixo de Números, como os números racionais, e com conteúdos do eixo Espaço e Forma, envolvendo formas geométricas. As atividades devem ainda possibilitar a problematização de temas relacionados ao cotidiano do aluno tendo em vista o desenvolvimento de uma postura cada vez mais crítica diante de situações de nossa realidade.

O objetivo principal do trabalho com Grandezas e Medidas ao final do Ensino Fundamental é a generalização e sistematização dos conceitos estudados. Um exemplo disso é a utilização de fórmulas e conversões entre unidades de medida de diferentes grandezas (comprimento, superfície, capacidade, volume, tempo e massa), além da aplicação de métodos empíricos com unidades não padronizadas ou mesmo métodos de aproximação.

O cálculo do volume de prismas retangulares pode ser sistematizado, a partir de cubos tomados como unidade de medida. Para medir o volume de um prisma retangular com medidas de arestas 6 cm, 4 cm e 5 cm, o aluno pode ser estimulado a pensar em camadas de cubos de 1 cm de aresta, até chegar a uma sistematização do cálculo do volume desse sólido. Isso também pode ser feito de forma experimental, lançando mão do Material Dourado, como o aluno já deve ter feito nos anos anteriores. Após a sistematização do cálculo de volume do prisma retangular pelo produto das medidas das arestas, é possível calcular o volume de outros sólidos, por decomposição.

Também é interessante explorar, de forma empírica, o volume de objetos com formas diversas e, ao mesmo tempo, estabelecer relações entre volume e capacidade. Para os anos que se seguem, é proposta uma revisão do cálculo do volume do prisma retangular por meio da multiplicação entre a medida da área da base e sua altura, a partir de situações mais complexas do que as propostas dos anos anteriores.

Ainda é proposto que ocorra uma revisão de algumas planificações de prismas, feitas em anos anteriores como ponto de partida para a discussão e formalização do cálculo do volume de

APRESENTAÇÃO DO EIXO 3: GRANDEZAS E MEDIDAS

prismas retos a partir do produto da área da base pela altura, sendo a base um retângulo, um triângulo ou um hexágono regular. Considerando a planificação de cilindros, existe a possibilidade da formalização do cálculo do volume como o produto da área da base pela altura. Apesar de não ser necessária a formalização do cálculo do volume de pirâmides ou cones, que poderá ser feita no Ensino Médio, poderá se avançar para esses aspectos.

No final do Ensino Fundamental, é possível fazer a verificação empírica, mesmo sem nenhuma precisão, da equivalência de volumes de prismas que tenham a mesma área da base e mesma altura. Estender a forma de calcular o volume de um prisma, pelo produto da área da base pela altura, para o cálculo de volume de cilindro é uma consequência natural do trabalho.

A partir disso, é possível sugerir atividades que relacionem volumes de um prisma e um cilindro, ou de dois cilindros.

- Medida de temperatura

O trabalho com as medidas de temperatura deve estar associado às estimativas de valores de temperatura próximos da realidade dos alunos, escritos unicamente em graus Celsius. Não se justifica, neste momento, apresentar nenhuma outra escala de medida como, por exemplo, Kelvin ou Fahrenheit e, muito menos, discutir em profundidade o conceito de temperatura. Esse conceito poderá ser trabalhado junto com os conteúdos relativos a números. As medidas de temperatura revelam um contexto para a apresentação dos números inteiros negativos no EFII.

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS

3.1. SISTEMA MONETÁRIO

3.1.1. RESOLVER PROBLEMAS COM CONCEITOS DO SISTEMA MONETÁRIO BRASILEIRO

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 – Identificar os valores das cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro</p> <p>a) reconhecendo as cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro;</p> <p>b) estabelecendo, mediante diferentes preços de um mesmo objeto, o que é caro e barato;</p> <p>c) utilizando representações de dinheiro em diferentes atividades;</p> <p>d) utilizando o símbolo que representa a moeda de circulação (R\$).</p>	<p>1 – Representar por extenso os valores do Sistema Monetário Brasileiro</p> <p>a) lendo e escrevendo quantias por extenso;</p> <p>b) identificando trocas e diferentes formas para representar o mesmo valor;</p> <p>c) associando um conjunto de moedas ao seu valor;</p> <p>d) realizando cálculos simples (adição e subtração) em problemas que envolvem valores do sistema monetário.</p>	<p>1 – Associar valores do Sistema Monetário Brasileiro</p> <p>a) lendo e escrevendo quantias com escrita decimal;</p> <p>b) compondo e decompondo valores na manipulação de cédulas ou moedas;</p> <p>c) realizando trocas de notas por notas, de moedas por moedas, de moedas por notas e notas por moedas;</p> <p>d) resolvendo problemas que envolvem valores do sistema monetário.</p>

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Resolver situações-problemas com os termos relacionados ao sistema monetário: troco, entrada e prestações</p> <p>a) realizando diferentes trocas entre cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro;</p> <p>b) reconhecendo o uso do dinheiro nas relações comerciais de compra e venda, formas de pagamento, troco, lucro e prejuízo;</p> <p>c) solucionando problemas que envolvem situações de compra e venda, cálculo de troco.</p>	<p>1 – Interpretar e associar termos relacionados aos conceitos de desconto, lucro e prejuízo</p> <p>a) elaborando um orçamento com previsão de gastos, formas de pagamento, possibilidade de economia e poupança;</p> <p>b) resolvendo situações problemas que envolvem relações de compra e venda, cálculo de troco, desconto, lucro e prejuízo.</p>	<p>1 – Relacionar os diferentes sistemas monetários existentes</p> <p>a) reconhecendo as formas de diferentes sistemas financeiros;</p> <p>b) resolvendo problemas com moedas de outros sistemas financeiros;</p> <p>c) interpretando o conceito de câmbio.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Resolver problemas que envolvem os conceitos de desconto, lucro e prejuízo em diferentes sistemas monetários e para diferentes decisões financeiras</p> <p>a) interpretando as conversões de diferentes sistemas financeiros; b) comparando situações financeiras de diferentes sistemas financeiros utilizando as conversões; c) estabelecendo relações com a variação de câmbio (dólar, euro); d) solucionando problemas com os conceitos envolvidos na operação da bolsa de valores.</p>	<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>	<p>Nesse ano é esperado que o aluno já tenha desenvolvido as habilidades relacionadas à essa expectativa.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS

3.2. ESTUDO DAS DIFERENTES GRANDEZAS E FORMAS DE MEDIDAS

3.2.1. RECONHECER E RELACIONAR MEDIDAS SIGNIFICATIVAS DE DIFERENTES GRANDEZAS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 - Relacionar medidas de tempo</p> <p>a) estabelecendo relações de ordem temporal; b) associando atividades do cotidiano ao período do dia; c) reconhecendo o caráter cíclico de certas atividades e fenômenos; d) utilizando diferentes termos de relações temporais: antes, entre, depois, ontem, hoje, amanhã, agora, já, pouco tempo, muito tempo, ao mesmo tempo, depressa e devagar; e) identificando calendário e relógio como forma de registro de tempo; f) lendo horas exatas em relógio digital; g) reconhecendo a sequência dos dias da semana e meses do ano, nomeando-os corretamente; h) utilizando calendário para fazer relação entre datas e períodos de tempo.</p> <p>2 – Comparar medidas de comprimento não padronizadas</p> <p>a) utilizando conceitos de comprimento: mesmo tamanho, curto/comprido, alto/baixo/mediano; b) medindo comprimento de objetos com unidades de medidas não padronizadas; c) relacionando e ordenando resultados de medições de comprimento: mais alto, mais baixo, mais curto, mais comprido e mesmo tamanho.</p> <p>3 – Comparar medidas de massa não padronizadas</p> <p>a) utilizando conceitos de massa (leve e pesado); b) medindo massa de objetos com unidades de medidas não padronizadas; c) relacionando e ordenando resultados de medições de massa: pesado e leve.</p>	<p>1 - Relacionar medidas de tempo</p> <p>a) lendo um calendário mensal e anual; b) identificando períodos (ano/mês, mês/dia; semana/dia); c) estabelecendo relações entre unidades de medida de tempo: ano/mês, mês/dia, semana/dia; d) lendo e registrando horas exatas ou com fração de 30 minutos em relógios digital e analógico; e) usando o relógio analógico para marcar tempo e medição de tempo gasto nas atividades cotidianas; e) comparando horários apresentados em relógio digital e analógico.</p> <p>2 – Relacionar medidas de comprimento em situações práticas do cotidiano</p> <p>a) reconhecendo o uso das medidas de comprimento em situações práticas do cotidiano; b) identificando o metro como unidade padronizada de comprimento; c) medindo comprimento e distância de diferentes formas (palmo, pé, passo, barbante, palito ou outros objetos do cotidiano); d) comparando resultados de diferentes medições realizadas.</p> <p>3 – Relacionar medidas de massa em situações práticas do cotidiano</p> <p>a) reconhecendo o uso das medidas de massa em situações práticas do cotidiano; b) identificando o quilograma como unidade padronizada de medida de massa; c) identificando diferentes tipos de balança como instrumentos para medição de massa.</p> <p>4 – Relacionar medidas de capacidade em</p>	<p>1 - Relacionar medidas de tempo</p> <p>a) lendo e representando horas e minutos em relógios digital e analógico; b) reconhecendo sequências de diferentes representações de horas (24h, 0h etc.); c) estabelecendo relações entre unidades de medida de tempo: ano/mês, mês/dia, semana/dia; dias/horas, horas/minutos; d) estabelecendo relação entre o horário de início e término de um evento ou acontecimento.</p> <p>2 – Relacionar unidades de medida de comprimento (m e cm)</p> <p>a) identificando o metro e o centímetro (m e cm) como unidades padronizadas de medidas de comprimento; b) estabelecendo relação entre metro e centímetro (1 m = 100 cm); c) identificando instrumentos de medida de comprimento: régua, trena e fita métrica; d) resolvendo problemas com diferentes unidades de medidas de comprimento.</p> <p>3 – Relacionar unidades de medida de massa (g e kg)</p> <p>a) identificando o quilograma e o grama (g e kg) como unidades padronizadas de medidas de massa; b) estabelecendo relação entre quilograma e grama (1 kg = 1000 g); c) resolvendo problemas com unidades de medidas de massa.</p> <p>4 – Relacionar unidades de medida de capacidade (l e ml)</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS

<p>4 – Comparar medidas de capacidade não padronizadas a) utilizando conceitos de capacidade: cheio e vazio; b) medindo capacidade de objetos com unidades de medidas não padronizadas; d) relacionando e ordenando resultados de medições de capacidade: cheio e vazio.</p>	<p>situações práticas do cotidiano a) reconhecendo o uso das medidas de capacidade em situações práticas do cotidiano; b) identificando o litro como unidade padronizada de medida de capacidade.</p>	<p>a) identificando o litro e mililitro (l e ml) como unidades padronizadas de capacidade; b) estabelecendo relação entre litro e mililitro (1 l = 1000 ml); c) resolvendo problemas com unidades de medidas de capacidade; d) utilizando unidades de medida convencionais ou não para estimar a medida de grandezas.</p>
---	--	---

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Relacionar medidas de tempo a) estabelecendo relações entre unidades de medida de tempo: milênio/século/década/ano, ano/meses/dia, ano/semestre/bimestre, semestre/trimestre, semana/dia; dia/horas horas/minutos/segundos; b) estabelecendo relação entre o horário de início e término de um evento ou acontecimento; c) resolvendo problemas com unidades de medida de tempo.</p> <p>2 – Relacionar unidades de medida de comprimento (m, cm, mm, km) a) identificando o quilômetro, o metro, o centímetro e o milímetro (km, m, cm e mm) como unidades padronizadas de medidas de comprimento; b) lendo e escrevendo medidas de comprimento com o uso dos símbolos específicos sem uso de vírgula; c) estabelecendo equivalência entre as unidades de medidas (km/m, m/cm, m/mm, cm/mm); d) resolvendo problemas com unidades de medida de comprimento, realizando transformações; e) definindo o conceito de perímetro, associando ao contorno de uma figura plana;</p>	<p>1 – Relacionar medidas de tempo a) estabelecendo relações entre unidades de medida de tempo: milênio/século/década/ano, ano/meses/dia, ano/semestre/bimestre, semestre/trimestre, mês/quinzena/dia; horas/minutos/segundos; b) estabelecendo relação entre o horário de início e término de um evento ou acontecimento; c) resolvendo problemas com unidades de medida de tempo.</p> <p>2 – Relacionar unidades de medida de comprimento (km, m, dm, cm e mm) a) identificando o quilômetro, o metro, o decímetro, o centímetro e o milímetro (km, m, dm, cm e mm) como unidades padronizadas de medidas de comprimento; b) lendo e escrevendo medidas de massa com os símbolos específicos e com uso de vírgula (forma decimal); c) estabelecendo equivalência entre as unidades de medidas (km/m, m/cm, m/dm, m/mm, dm/cm, cm/mm); d) resolvendo problemas com unidades de medida de comprimento realizando transformações; e) calculando o perímetro de regiões planas com</p>	<p>1 – Realizar transformações entre medidas de comprimento, massa e capacidade com seus múltiplos e submúltiplos a) identificando o metro com seus múltiplos e submúltiplos como unidades de medidas de comprimento; b) relacionando o metro com seus múltiplos e submúltiplos para realizar conversões entre essas unidades; c) identificando o grama com seus múltiplos e submúltiplos como unidades de medidas de massa; d) relacionando o grama com seus múltiplos e submúltiplos para realizar conversões entre essas unidades; e) identificando o litro com seus múltiplos e submúltiplos como unidades de medidas de capacidade; f) relacionando o litro com seus múltiplos e submúltiplos para realizar conversões entre essas unidades.</p> <p>2 – Ampliar os conceitos de perímetro de regiões planas a) interpretando o conceito de perímetro em</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS

<p>f) identificando perímetro como a soma das medidas dos lados de uma figura; g) calculando o perímetro de figuras planas, representadas em malha quadriculada.</p> <p>3 – Relacionar unidades de medida de massa (kg, g e t)</p> <p>a) identificando a tonelada como unidade padronizada de medida de massa; b) diferenciando o significado dos termos: conteúdo, peso drenado, peso líquido, peso bruto e tara; c) lendo e escrevendo medidas de massa com os símbolos específicos sem uso de vírgula; d) estabelecendo equivalência entre as unidades de medidas (kg/g, t/kg); e) resolvendo problemas com unidades de medida de massa realizando transformação; f) utilizando balanças e outros instrumentos de medição de massa.</p> <p>4 – Relacionar unidades de medida de capacidade (l e ml)</p> <p>a) lendo e escrevendo medidas de capacidade com os símbolos específicos sem uso de vírgula; b) estabelecendo equivalência entre l e ml; c) resolvendo situações-problemas com unidades de medidas de capacidade.</p>	<p>unidades de medidas padronizadas; f) resolvendo situações-problema que envolvem cálculo de perímetro de figuras planas.</p> <p>3 – Relacionar unidades de medida de massa (kg, g, mg e t)</p> <p>a) identificando o quilograma, o grama, o miligrama e a tonelada como unidade padronizada de medida de massa; c) lendo e escrevendo medidas de massa com os símbolos específicos e com uso de vírgula (forma decimal); d) estabelecendo equivalência entre as unidades de medidas (kg/g, g/mg, t/kg); e) resolvendo problemas com unidades de medida de massa, realizando transformação.</p> <p>4 – Relacionar unidades de medida de capacidade (l e ml)</p> <p>a) lendo e escrevendo medidas de capacidade com os símbolos específicos com uso de vírgula (forma decimal); b) estabelecendo equivalência entre l/ml e ml/l; c) resolvendo situações-problemas com unidades de medidas de capacidade.</p> <p>5 – Reconhecer medidas de superfície e calcular área de figuras planas</p> <p>a) identificando o quilômetro quadrado, o metro quadrado, o decímetro quadrado e o centímetro quadrado como unidades padronizadas de medida de superfície; b) identificando superfície como objeto a ser medido e área como grandeza e medida de superfície; d) estabelecendo equivalências (are, hectare e alqueire); e) calculando áreas de figuras planas, representadas em malhas quadriculadas ou não;</p>	<p>diferentes regiões planas; b) calculando perímetro de regiões planas com unidades de medidas diferentes; c) resolvendo problema que envolva cálculo de perímetro de regiões planas.</p> <p>3 – Relacionar medidas de superfície e resolver problemas envolvendo área de figuras planas</p> <p>a) identificando o metro quadrado com seus múltiplos e submúltiplos como unidades de medidas de superfície; b) realizando conversões entre o metro quadrado e seus múltiplos e submúltiplos; c) calculando área de figuras planas por decomposição e com a utilização das fórmulas apropriadas; d) calculando área de triângulo e paralelogramo por composição em retângulos; e) calculando áreas de quadrado, retângulo, triângulo, paralelogramo, trapézio e losango com a utilização das fórmulas; f) calculando área de polígonos irregulares por decomposição em quadrados e retângulos; g) resolvendo problemas que envolvem cálculo de área de figuras planas.</p> <p>4 – Relacionar medidas de volume</p> <p>a) identificando o metro cúbico com seus múltiplos e submúltiplos como unidades de medidas de volume; b) realizando conversões entre o metro cúbico e seus múltiplos e submúltiplos; c) relacionando as principais unidades de medida de volume (cm^3, dm^3 e m^3) e de capacidade (l); d) calculando o volume de cubo e paralelepípedo; e) resolvendo problemas que envolvem o volume de cubo e paralelepípedo.</p>
--	---	--

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS

	<p>f) resolvendo problemas com cálculo de área de quadrados e retângulos; g) apontando a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e /ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.</p> <p>6 – Conceituar a grandeza volume a) identificando o metro cúbico e o decímetro cúbico como unidades padronizadas de medida de volume; b) utilizando símbolos das unidades de medidas de volume; c) estabelecendo equivalências entre 1m^3 e 1000 ml, 1dm^3 e 1 l; d) calculando volume de cubos e paralelepípedos por meio de empilhamento de cubos; e) resolvendo problemas que envolvem cálculo de volume.</p> <p>7 – Reconhecer temperatura como grandeza a) identificando diferentes tipos de termômetros como instrumento de medidas para temperatura; b) identificando graus Celsius como unidade de medida de temperatura; c) lendo temperatura em graus Celsius em diferentes instrumentos de medidas (termômetros digitais e de mercúrio); d) resolvendo problemas com medida de temperatura.</p>	
7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Realizar conversões entre unidades de medida a) relacionando as medidas de comprimento, massa, capacidade, superfície e volume com seus</p>	<p>1 – Calcular perímetro e área de figuras planas a) determinando perímetro de figuras planas; b) determinando áreas de superfícies planas com figuras compostas;</p>	<p>1 – Calcular o comprimento de uma circunferência e de um arco da circunferência a) determinando o comprimento do arco de uma circunferência;</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 3. GRANDEZAS E MEDIDAS

<p>múltiplos e submúltiplos.</p> <p>2 – Calcular perímetro de figuras planas</p> <p>a) conceituando o significado de perímetro em uma circunferência;</p> <p>b) determinando o comprimento da circunferência por aproximação;</p> <p>c) resolvendo problemas que envolvem cálculo de perímetro de figuras planas.</p> <p>3 – Calcular a área de polígonos por composição e decomposição</p> <p>a) utilizando as fórmulas apropriadas para calcular área de figuras planas por composição e decomposição;</p> <p>b) resolvendo problemas com cálculo de área de figuras planas;</p> <p>c) definindo a equivalência entre áreas de figuras planas;</p> <p>d) comparando as áreas das figuras planas por meio de composição e decomposição.</p> <p>4 – Resolver problemas que envolvem volume do cubo e de blocos retangulares</p> <p>a) fazendo a relação entre os conceitos de capacidade e de volume;</p> <p>b) calculando o volume de prismas retangulares a partir das medidas das arestas;</p> <p>c) calculando o volume de sólidos por decomposição.</p>	<p>c) determinando área de regiões não poligonais por aproximação;</p> <p>d) determinando a área de círculo, por aproximação;</p> <p>e) resolvendo problemas que envolvem cálculo de perímetro e área de figuras planas.</p> <p>2 – Resolver problemas que envolvem o cálculo de volume de prismas retos</p> <p>a) utilizando fórmulas para calcular o volume de prismas retos: prisma de base triangular e prisma de base quadrada;</p> <p>b) solucionando problemas que envolvem relações entre áreas de regiões planas, capacidade e volume.</p>	<p>b) resolvendo situações-problemas que envolvem os conceitos de comprimento e arco de circunferência.</p> <p>2 – Calcular área de figuras planas</p> <p>a) determinando a área de quadrado, triângulo, retângulo, paralelogramo, trapézio, losango, polígonos regulares em geral, círculo, coroa circular e setor circular;</p> <p>b) utilizando o Teorema de Pitágoras para determinar o apótema dos principais polígonos regulares;</p> <p>c) determinando a área do triângulo circunscrito e inscrito em uma circunferência;</p> <p>d) realizando cálculo aproximado de áreas.</p> <p>3 – Calcular volume de prisma, cilindro e de pirâmide</p> <p>a) utilizando conceitos para calcular volume de prismas, cilindros e pirâmides;</p> <p>b) resolvendo problemas que envolvem cálculo de volume de sólidos geométricos: prisma, cilindro e pirâmide.</p>
---	--	--

APRESENTAÇÃO DO EIXO

Integrarão neste eixo estudos relativos a noções de estatística, de probabilidade e de combinatória. Apesar desses conceitos se desenvolverem de modo paralelo ao currículo e, então, progressivamente, construirão as conexões entre elas, os estudantes reconhecem e analisam dados e fazem inferências. Eles representam, resumem e interpretam dados e fazem experimentações envolvendo a coleta e interpretação de dados. Avaliam a verossimilhança e calculam probabilidades usando abordagens experimentais e teóricas.

Desenvolvem uma habilidade sempre crescente de avaliar criticamente os conceitos de chance e de dados, fazem julgamentos e tomam decisões fundamentadas, bem como constroem habilidades para avaliar criticamente informação estatística e desenvolver intuições sobre dados.

Em relação ao ensino de interpretação e representação dos dados nos anos iniciais, ele deve estar impregnado de um espírito de investigação e exploração sob a perspectiva da metodologia de resolução de problemas ou, ainda, estar voltado para o desenvolvimento de habilidades necessárias para a resolução de problemas e tomada de decisões do dia-a-dia, possibilitando conexões com diversas áreas do conhecimento. De fato, o desenvolvimento de habilidades de pensamento, como organização, descrição, classificação, interpretação, investigação, não é restrito nem limitado à Estatística ou à Matemática. A proposta é levar os alunos a conhecer técnicas de coleta, organização, ordenação e apresentação dos dados sob a forma de gráficos e tabelas a partir de pesquisas.

- Leitura, construção e interpretação de Tabelas e Gráficos

As tabelas e os diferentes tipos de gráficos devem ser construídos e interpretados pelo aluno como um recurso capaz de resumir, apresentar e classificar dados coletados numa pesquisa. Em especial, os gráficos permitem uma rápida impressão visual; apresentam de forma imediata, mais rápida e simples os dados coletados. São trabalhados gráficos de barras (simples e comparativas), de linha e de setores.

Uma ampliação que pode ser feita no estudo dos gráficos é sobre a construção de gráfico de setores. Considerando um trabalho específico em relação aos elementos da circunferência, ao conceito e cálculo de porcentagens, ao conceito de proporção e, ainda, à medição de ângulos, é possível avançar no processo de construção de gráficos de setores.

- Gráfico de barras

Esse tipo de gráfico permite apresentar, por exemplo, o número de votos para um produto ou um candidato; o número de vezes que um fenômeno ou fato ocorre, etc.

Geralmente é utilizado quando os dados da pesquisa são discretos (dados enumeráveis, que podemos contar um a um; por exemplo, o número de meninas e meninos da sala, o número de livros lidos durante o ano, etc.). As barras que formam esse gráfico podem ser dispostas horizontal ou verticalmente, permitindo uma fácil comparação entre os dados. As variáveis pesquisadas podem ser numéricas ou quantitativas (número de sapatos, número de irmãos) e não-numéricas ou qualitativas (sorvete preferido, esporte predileto). Alguns exemplos de temas que permitem a construção de gráficos de barras: programas de televisão predileto, fruta preferida, profissão dos pais, números de pessoas que moram em casa.

- Gráfico de linha

Esse tipo de gráfico é utilizado quando as variáveis da pesquisa são contínuas (estatura e temperatura, por exemplo). Ele representa a variação de uma quantidade ao longo de um período de tempo, identificando aumento ou diminuição de valores numéricos da informação pesquisada.

Exemplos de temas que permitem a construção de gráficos de linha: crescimento de uma planta num período de tempo; notas de um aluno durante um semestre; variação da temperatura média do ambiente durante uma semana.

- Gráfico de setores

Esse tipo de gráfico é outra forma de representação do gráfico de barras. Optamos por ele quando queremos evidenciar tendências percentuais e não apenas os totais absolutos pesquisados. Os gráficos de setores têm a característica de comunicar visualmente e de forma muito concisa as preferências ou escolhas de uma população, explicitando o percentual de votos.

Esse tipo de gráfico é representado por um círculo que corresponde a 100% dos dados da pesquisa, devendo cada categoria pesquisada corresponder percentualmente a uma parte do círculo.

Para compreensão e interpretação cada vez mais crítica e significativa de fatos ou informações, procuramos desenvolver as habilidades de ler e escrever sobre gráficos.

Seguindo esse objetivo, as questões propostas para o aluno se baseiam em três níveis de compreensão:

1º) Leitura de dados – nesse nível o aluno faz uma leitura direta dos dados, dos fatos explicitados no título ou nos eixos do gráfico.

APRESENTAÇÃO DO EIXO 4: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

2º) Leitura entre os dados – as questões, nesse nível, possibilitam ao aluno relacionar e integrar os dados do gráfico, identificando possíveis relações matemáticas. As inferências são feitas baseadas nos dados explicitamente apresentados pelo gráfico.

3º) Leitura além dos dados – nesse nível as questões permitem desenvolver no aluno as habilidades de fazer estimativa, previsão e inferência. A partir de questionamentos, os alunos são influenciados a fazer outras investigações e identificar possíveis erros em conclusões obtidas por amostras não representativas de uma população.

A proposta é fazer análises de resultados de experimentos estatísticos simples, além de ampliar os aspectos já estudados. Por tratar de conteúdos matemáticos que de fato aproximam o aluno do seu cotidiano, instrumentalizando-o para a compreensão da realidade econômica e social em que vive, os conteúdos relativos a esse bloco merecem uma atenção especial.

Encerrando a abordagem do Bloco Tratamento da Informação sugerimos um trabalho de sistematização dos conceitos estudados, e visando promover uma maior conscientização dos alunos, e tomada de decisão para que tomem posição quanto a condutas socialmente esperadas de cidadãos de uma comunidade.

- Conceitos da Pesquisa Estatística: Amostra, População e Aleatoriedade

Um conceito importante a ser discutido nessa etapa do conhecimento é o da aleatoriedade, sem a necessidade de formalização no trabalho com probabilidade é o da aleatoriedade. Exemplos sobre lançamentos de moedas e cálculos sobre a probabilidade de ocorrência de cada um dos eventos (cara ou coroa). Problematizações sobre esses exemplos permitem concluir que o resultado da probabilidade, obtido teoricamente, não determina, de modo geral, a previsão de resultados em lançamentos futuros. A discussão sobre a aleatoriedade desse tipo de experimento mostra que o resultado teórico se aproxima do resultado obtido experimentalmente quando a frequência de lançamentos aumenta muito. Ao trabalhar com atividades que exploram amostras selecionadas de alguma população, condição elementar em um levantamento estatístico, relacionamos o cálculo proporcional à porcentagem e à média aritmética.

- Medidas de Tendência Central

Desde do EFI os alunos vêm participando de atividades envolvendo levantamentos estatísticos com todas as etapas descritivas: coleta de dados, organização dos dados e apresentação de dados em gráficos e tabelas. Trata-se, nos anos finais do EFII, de iniciar um processo de análise dos dados obtidos, considerando as medidas de tendência central, média, mediana e moda.

- Estabelecendo Relações entre Razão, Proporção, Porcentagem, Probabilidade e Estatística

APRESENTAÇÃO DO EIXO 4: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Apresentamos o cálculo percentual nas expectativas do Bloco Tratamento da Informação com o objetivo de relacioná-lo diretamente ao cálculo das frequências percentuais de distribuições, representadas em tabelas, e também à noção de probabilidade que começa a ser explorada nessa etapa do conhecimento. Todavia, a decisão por esse encaminhamento didático não deve evitar que as porcentagens sejam também discutidas em outros contextos como, por exemplo, nos casos mais comuns de compra e venda, descontos ou aumentos, etc. Ressaltamos que a possibilidade de trabalhar com o cálculo percentual simultaneamente ao estudo da proporcionalidade e das probabilidades é significativa para o estabelecimento de relações entre conceitos e, portanto, enriquecedora no trabalho em sala de aula.

Podemos apresentar o cálculo da frequência percentual por meio de uma atividade de pesquisa sobre alguma preferência dos alunos assunto de interesse dos alunos, como a música, por exemplo. Os dados coletados podem ser organizados numa tabela, registradas as frequências absolutas e as frequências percentuais.

Na perspectiva de associar o cálculo percentual ao conceito de probabilidade, o passo inicial é representar a chance de ocorrência de algum evento por meio de uma razão entre a frequência daquilo que se deseja que ocorra e a frequência daquilo que pode ocorrer. Em seguida, escrever essa razão na forma de uma porcentagem utilizando nessa escrita a equivalência entre duas frações.

É conveniente retomar e ampliar os conceitos de razão, proporção e porcentagem, uma vez que serão feitas relações entre esses conceitos e outros a serem apresentados durante o trabalho. Para evitar a utilização de contextos já analisados nos anos anteriores, propomos que as atividades para exploração do conceito de razão envolvam duas grandezas de naturezas diferentes e que revelem índices relativos a temas de interesse social, como, por exemplo, renda *per capita*, consumo de água por residência.

Agindo dessa forma, além da retomada dos conceitos já mencionados, é possível promover discussões sobre valores médios (valores de tendência central). Considerando a importância da análise de índices estatísticos para a interpretação de questões sociais, os alunos podem identificar índices e fazer estimativas a partir de dados de tabelas, de revistas, jornais ou *internet*.

Quanto à exploração de atividades que envolvem o cálculo percentual, com a utilização de contextos relacionados às transações financeiras. Essa abordagem, no interior do bloco Tratamento da Informação permite o estabelecimento de relações entre alguns índices estatísticos e algumas razões que os alunos poderão estabelecer como, por exemplo, custo por metro quadrado, aumento percentual mensal, crescimento anual da dívida, inflação mensal, etc.

APRESENTAÇÃO DO EIXO 4: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Nesse trabalho, alguns termos utilizados frequentemente na mídia, como, por exemplo, juros, lucro, inflação, descontos, taxa de financiamento, entre outros.

O estudo de probabilidades deve ser complementado com a análise de algumas situações em que a construção de árvores de possibilidades seja uma estratégia para a resolução de problemas envolvendo raciocínio combinatório. Essa estratégia apresenta, de forma organizada, o número de casos possíveis em determinado experimento aleatório. Há muitos casos possíveis para essa análise, como, por exemplo, o lançamento de duas 2 ou 3 moedas, a formação de anagramas de palavras, a formação de filas com diferentes pessoas, etc.

Para os anos finais, outro conteúdo que poderá ser retomado e ampliado refere-se à proporcionalidade direta ou inversa entre duas ou mais de duas grandezas. Abordar mais uma vez a proporcionalidade direta, faz sentido especialmente quando podemos imaginar a variedade de relações que os alunos poderão estabelecer entre este conteúdo e alguns outros, como, por exemplo, semelhança de triângulos, teorema de Tales e funções.

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 4. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

4.1. INTERPRETAÇÃO E REPRESENTAÇÃO DE DADOS

4.1.1. REPRESENTAR DADOS INTERPRETANDO AS INFORMAÇÕES DE DIFERENTES FORMAS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 – Coletar dados a partir de questões simples em situações cotidianas</p> <p>a) utilizando procedimentos de pesquisa com perguntas e respostas;</p> <p>b) colhendo as respostas de questões simples relacionadas à situações do cotidiano (conjunto de nomes, datas de aniversário, etc.);</p> <p>c) utilizando tabelas previamente prontas para registro.</p> <p>2 – Analisar informações apresentadas em tabelas simples e gráficos de colunas</p> <p>a) lendo informações apresentadas em tabelas simples e em gráficos de coluna;</p> <p>b) interpretando informações apresentadas em tabelas simples e em gráficos de coluna.</p>	<p>1 – Coletar dados a partir de questões simples e relevantes</p> <p>a) utilizando tabelas previamente construídas ou materiais concretos para coletar dados e ordená-los;</p> <p>b) identificando uma questão de interesse com base em uma variável (mês de aniversário, dias da semana etc.);</p> <p>c) colhendo e classificando dados relevantes para uma questão;</p> <p>d) representando dados utilizando correspondência um a um;</p> <p>e) preenchendo dados em tabelas simples e em gráfico pictórico;</p> <p>f) preenchendo gráfico de coluna em malha quadriculada.</p> <p>2 – Analisar informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas</p> <p>a) lendo informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas;</p> <p>b) interpretando informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas.</p>	<p>1 – Coletar dados com duas variáveis</p> <p>a) organizando os dados coletados em categorias;</p> <p>b) registrando os dados coletados em tabelas e em gráficos de coluna e de barras simples;</p> <p>c) interpretando os dados registrados em tabelas e gráficos;</p> <p>d) comunicando os dados obtidos na pesquisa.</p> <p>2 – Analisar informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas e de barras simples</p> <p>a) lendo informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de coluna e de barras simples;</p> <p>b) interpretando informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de coluna e de barras simples;</p> <p>c) resolvendo problemas com as informações apresentadas nas tabelas e nos gráficos de colunas e de barras simples.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 4. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Coletar dados para registro e construção de tabelas e gráficos a) selecionando métodos para coleta de dados, incluindo questões de pesquisa e registros de diferentes mídias; b) classificando os dados coletados de acordo com a frequência; c) registrando os dados coletados em tabelas, gráficos de colunas e de barras duplas; d) construindo tabelas e gráficos de coluna com uma entrada.</p> <p>2 – Analisar informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas e de linhas a) lendo informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas e de linhas; b) interpretando informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas e de linhas; c) resolvendo problemas com as informações apresentadas nas tabelas e nos gráficos de colunas, de barras duplas e de linhas.</p>	<p>1 – Coletar, comparar e interpretar conjuntos de dados a) selecionando métodos para coleta de dados, incluindo questões de pesquisa e registros de diferentes mídias; b) construindo tabelas, gráficos de colunas e de barras duplas e gráfico de setores, a partir dos dados coletados.</p> <p>2 – Analisar informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores a) lendo informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores; b) interpretando informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores; c) associando gráfico à tabela e vice-versa; d) resolvendo problemas com as informações apresentadas nas tabelas e nos gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores.</p>	<p>1 – Interpretar e comparar diferentes representações de dados a) analisando diferentes diagramas, tabelas e gráficos de acordo com suas semelhanças e diferenças.</p> <p>2 – Analisar informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores a) lendo informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores; b) interpretando informações apresentadas em tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores; c) associando gráfico à tabela e vice-versa; d) resolvendo problemas com as informações apresentadas nas tabelas e nos gráficos de colunas, de barras duplas, de linhas e de setores; e) sintetizando as informações apresentadas nas tabelas e gráficos.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 4. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Formular pesquisa por meio de uma coleta de dados indiretos a) planejando estratégias para eleger as questões relevantes de uma pesquisa; b) registrando os dados coletados em gráficos e tabelas; c) apresentando os dados coletados.</p> <p>2 – Analisar informações apresentadas em gráficos e tabelas a) associando gráfico à tabela e vice-versa; b) resolvendo problemas com as informações apresentadas em diferentes tabelas e gráficos; c) expondo conclusões, a partir das informações apresentadas nas tabelas e gráficos.</p>	<p>1 – Analisar informações apresentadas em diferentes representações de gráficos e tabelas a) investigando técnicas para coleta de dados: censos, amostragens e observações; b) interpretando dados expressos em gráficos de colunas, barras, setores, linhas e histogramas; c) resolvendo problemas com as informações apresentadas em diferentes tabelas e gráficos.</p>	<p>1 – Construir tabela de frequência a) assimilando os conceitos de intervalo de classe; b) utilizando o agrupamento de dados com intervalos de classes.</p> <p>2 – Avaliar gráfico para apresentação de dados a) analisando diagramas com histogramas e gráficos, fazendo comparações e conclusões; b) construindo os gráficos da pesquisa, destacando aspectos como as medidas de tendência central: média, mediana e moda.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 4. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

4.2. PROBABILIDADES E MEDIDAS ESTATÍSTICAS

4.2.1. RECONHECER E APLICAR OS CONCEITOS DE PROBABILIDADE E MEDIDAS ESTATÍSTICAS

1º ANO	2º ANO	3º ANO
<p>1 – Identificar resultados a partir de eventos familiares que envolvem a existência ou não de acontecimentos</p> <p>a) descrevendo eventos familiares com uso da linguagem cotidiana (acontecerá, não acontecerá ou pode acontecer);</p> <p>b) reconhecendo que alguns eventos são certos ou impossíveis.</p>	<p>1 – Identificar atividades práticas e eventos cotidianos que envolvem decisões</p> <p>a) classificando eventos cotidianos de acordo com a sua ocorrência;</p> <p>b) descrevendo resultados como prováveis ou improváveis;</p> <p>c) reconhecendo os eventos como certos ou impossíveis.</p>	<p>1 – Identificar atividades práticas e eventos cotidianos que envolvem decisões</p> <p>a) classificando eventos cotidianos de acordo com a sua ocorrência;</p> <p>b) descrevendo resultados como prováveis ou improváveis;</p> <p>c) reconhecendo os eventos como certos ou impossíveis;</p> <p>d) determinando o número de possibilidades de um evento por contagem.</p>

4º ANO	5º ANO	6º ANO
<p>1 – Descrever diferentes eventos que ordenam a forma de ocorrências</p> <p>a) identificando eventos cotidianos em que um não pode ocorrer se outro ocorrer ou que uma possibilidade não será afetada pela ocorrência do outro;</p> <p>b) definindo possíveis eventos e ordenando suas chances de ocorrências.</p>	<p>1 – Reconhecer que a probabilidade varia de 0 a 1</p> <p>a) investigando as probabilidades dos resultados para um experimento aleatório simples;</p> <p>b) verificando que a soma é igual a 1.</p> <p>2 – Representar probabilidades de experimentos aleatórios usando fração</p> <p>a) listando resultados de experimentos;</p> <p>b) registrando probabilidades dos resultados usando linguagem fracionária.</p> <p>3 – Interpretar o uso da média em diferentes situações</p> <p>a) assimilando a ideia de média;</p> <p>b) calculando a média de dois ou mais números.</p>	<p>1 – Representar probabilidades utilizando frações, decimais e porcentagens</p> <p>a) listando resultados de experimentos;</p> <p>b) registrando probabilidades dos resultados utilizando porcentagens, frações e decimais;</p> <p>c) comparando frequências de acontecimentos cotidianos: esperado e ocorrido.</p> <p>2 – Interpretar o uso da média em diferentes situações</p> <p>a) assimilando a ideia de média;</p> <p>b) calculando a média de dois ou mais números.</p>

PROGRESSÃO DAS EXPECTATIVAS EM HABILIDADES
EIXO 4. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

7º ANO	8º ANO	9º ANO
<p>1 – Descrever os significados dos termos e das variáveis estatísticas a) definindo os significados dos termos, como aleatoriedade, população e amostra, resultados favoráveis, tentativas e experimentos equiprováveis; b) identificando os tipos de variáveis como qualitativa e quantitativa e seus valores; c) definindo frequência absoluta e frequência relativa de uma variável.</p> <p>2 – Reconhecer o significado de média e calcular o seu valor a) analisando que um conjunto de dados coletados para responder a uma pergunta de estatística tem uma distribuição que pode ser descrita pela sua média; b) calculando a média em diferentes situações problemas.</p> <p>3 – Calcular a probabilidade de um evento a) interpretando que a probabilidade é a medida da chance de um evento acontecer; b) determinando a probabilidade de um evento.</p>	<p>1 – Aplicar os conceitos de média, moda e mediana dos dados de uma pesquisa a) calculando média, mediana e moda para conjunto de dados; b) utilizando os conceitos de média, mediana e moda em diferentes tipos de problemas.</p> <p>2 – Conhecer e elaborar o espaço amostral de experimentos a) indicando a probabilidade de um evento, por meio de uma razão; b) verificando que a soma das probabilidades de todos os resultados individuais é igual a 1; c) interpretando o significado de experimento aleatório, espaço amostral e evento.</p>	<p>1 – Calcular frequência absoluta e relativa a) utilizando termos como frequência absoluta, frequência relativa e amostra de uma população dentro de situações contextuais; b) assimilando que a frequência absoluta é o número de vezes que cada valor da variável é citado e que frequência relativa é a razão entre a variável e a amostra; c) determinando frequência absoluta e relativa em diferentes situações-problemas.</p>

Foram selecionadas algumas indicações bibliográficas que podem contribuir com novas ideias e questões sobre os temas apresentados nessa proposta curricular. Certamente, há muitas outras referências significativas que vão ao encontro da visão de educação e de ensino de Matemática da Rede Municipal de Sobral.

7.1. Educação (temas gerais) e ensino de Matemática

D'AMBROSIO, Ubiratam. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. São Paulo-Campinas: Summus-Unicamp, 1986.

HUETE, J. C. S.; BRAVO, J. A. F. *O Ensino da matemática – Fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2006.

LANDSMANN, Liliana T. *Aprendizagem da linguagem escrita*. São Paulo: Ática, 1995.

MACHADO, Nilson J. *Matemática e língua materna: a análise de uma impregnação mútua*. São Paulo: Cortez, 1990.

_____. *Matemática e educação: alegorias, tecnologias e temas afins*. São Paulo: Cortez, 1992.

_____. *Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995.

PILLAR, Analice D. *Desenho e escrita com sistemas de representação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

PARRA, C.; SAIZ, I. *Didática da Matemática – reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre, 1996.

POZO, Juan Ignacio (org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SOUZA, Eliane Reame de. *Conceitos e redes: os significados da palavra conceito e a idéia de rede na organização do conhecimento e do ensino*, 1994. Dissertação (Mestrado pela Faculdade de Educação) Universidade de São Paulo.

TEBEROSKY, Ana et al. *Aprendendo a escrever. Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática*. São Paulo: Ática, 1995.

7.2. Matemática: história, jogos, metodologia, materiais didáticos

ASCHENBACH, Lena et al. *A arte e magia das dobraduras*. São Paulo: Scipione, 1990.

BORIN, Julia. *Jogos e resolução de problemas*. São Paulo: CAEM-IME/USP, 1995.

BOYER, Carl B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher/Edusp, 1974.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E ANEXOS

- BONJORNIO, José Roberto; BONJORNIO, Regina de Fátima Souza Azenha; GUSMÃO, Tânia Cristina Rocha Silva. Novo girassol saberes e fazeres do campo: Letramento e alfabetização matemática, 1º ano. Ed. São Paulo: FTD, 2014.
- BONJORNIO, José Roberto; BONJORNIO, Regina de Fátima Souza Azenha; GUSMÃO, Tânia Cristina Rocha Silva. Novo girassol saberes e fazeres do campo: Letramento e alfabetização matemática, 2º ano. Ed. São Paulo: FTD, 2014.
- CARDOSO, Virgínia C. *Materiais didáticos para as quatro operações*. São Paulo: CAEM-IME/USP, 1992.
- CENTURIÓN, Marília. *Números e operações*. São Paulo: Scipione, 1993.
- DANTE, Roberto. Projeto Ápis: Matemática 5º ano. 2ªed. São Paulo: Ática, 2014.
- DANTE, Luiz Roberto. Projeto Telaris: Matemática 6º ano. 1ªed. São Paulo: Ática, 2012.
- DANTE, Luiz Roberto. Projeto Telaris: Matemática 7º ano. 1ªed. São Paulo: Ática, 2012.
- DANTE, Luiz Roberto. Projeto Telaris: Matemática 8º ano. 1ªed. São Paulo: Ática, 2012.
- DANTE, Luiz Roberto. Projeto Telaris: Matemática 9º ano. 1ªed. São Paulo: Ática, 2012.
- DINIZ, Maria Ignez de S. V.; SMOLE, Kátia C.S. *O conceito de ângulo e o ensino de Geometria*. São Paulo: CAEM-IME/USP, 1994.
- DUARTE, Newton. *O ensino de Matemática na educação de adultos*. São Paulo: Cortez / Autores Associados, 1986.
- GARCIA NETO, Osmar Nina. Matemática 1º ano (Coleção Instituto Alfa e Beto de Matemática). Brasília, 2011.
- GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. A conquista da matemática: alfabetização matemática 1º ano. 1ªed. São Paulo: FTD, 2011.
- GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. A conquista da matemática: alfabetização matemática 2º ano. 1ªed. São Paulo: FTD, 2011.
- GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. A conquista da matemática: alfabetização matemática 3º ano. 1ªed. São Paulo: FTD, 2011.
- GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. A conquista da matemática: alfabetização matemática 4º ano. 1ªed. São Paulo: FTD, 2011.
- GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy. A conquista da matemática: alfabetização matemática 5º ano. 1ªed. São Paulo: FTD, 2011.
- IFRAH, Georges. *Os números: história de uma grande invenção*. Rio de Janeiro: Globo, 1990.
- KAMII, C.; DEVRIÈS, R. *Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget*. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.
- KAMII, Constance; LIVINGSTON, Sally J. *Desvendando a Aritmética: implicações da teoria de Piaget*. São Paulo: Papirus, 1995.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E ANEXOS

- LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P. (org.). *Aprendendo e ensinando Geometria*. São Paulo: Atual, 1994.
- Matemática: por quê e para quê? *Ciência Hoje na Escola*. n. 8. Rio de Janeiro, SBPC, 1999.
- MIGUEL, Antonio; MIORIM, Angela. *O ensino de Matemática no primeiro grau*. Projeto Magistério. São Paulo: Atual, 1986.
- OCHI, Fusako H. et al. *O uso de quadriculados no ensino da Geometria*. São Paulo: CAEM-IME/USP, 1992.
- PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- REAME, Eliane; MONTENEGRO, Priscila. Projeto Coopera: alfabetização matemática, 2º ano: ensino fundamental: anos iniciais. 1ªed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- REAME, Eliane; MONTENEGRO, Priscila. Projeto Coopera: alfabetização matemática, 3º ano: ensino fundamental: anos iniciais. 1ªed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- REAME, Eliane e outros. *A Matemática das 7 peças do Tangram*. São Paulo: CAEMIME/ USP, 1995.
- STIENECKER, David. *Multiplicação: problemas, jogos e enigmas*. São Paulo: Moderna, 1998.
- ZASLAVSKY, Claudia. *Jogos e atividades matemáticas do mundo inteiro*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- ZUNINO, Delia Lerner. *A Matemática na escola: aqui e agora*. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

7.3. Sugestões bibliográficas para o trabalho com a Metodologia de construção de currículo

- PECK, D. The Curriculum Foundation - Padrões Nacionais, escopo e sequência: uma revisão estratégica das abordagens na Austrália, Chile e Estados Unidos, 2015.
- WEBB, N. L. et alli. *Webb alignment tool*. Centro de Pesquisa Educacional Wisconsin. 2006 (Acesso em 20 de abril de 2016 – <http://www.wcer.wisc.edu/WAT/index.aspx>).

7.4. Publicações oficiais

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto – Secretaria de Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Área de Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- O Currículo Australiano, ACARA, Agosto 2013 – Traduzido em Português.
- Capacidades Gerais no Currículo Australiano, ACARA, Janeiro 2013 (pp. 53 – 75 – Letramento Numérico) – Traduzido em Português.

LISTA DE COLABORADORES

- Julio Cesar da Costa Alexandre - Ex Secretário de Educação;
- Iracema Rodriguez Sampaio – Secretária da Educação;
- Alaíde Maria de Oliveira Sousa – Gerente da Coordenação de Ensino (Gerência Operacional);
- Carolina de Farias Silveira – Gerente da Coordenação de Ensino (Gerência de 3º ao 5º);
- Lúcia de Fátima da Silva Balica – Coordenadora da Avaliação Externa;
- Kathleen Maria Arcanjo Mont’Alverne – Diretora da Esfapem;
- Idna Maria Pereira Alves – Diretora de CEI Maria Menezes Cristino;
- Domingos Sávio Ferreira Sousa - Diretor da Escola José da Matta e Silva;
- Lucivânia Soares Costa – Diretora da Escola Netinha Castelo;
- Maria Sandra Teixeira Pereira – Diretora da CSTEI Maria Dorilene Arruda Aragão;
- Estalber Amarante Vieira – Diretor da Escola Raimundo Pimentel Gomes;
- Luis Carlos Melo Gomes - Coordenador Pedagógico da Escola Pery Frota;
- Carlos Alberto Frota Cavalcante - Coordenador Pedagógico da CSTEI Maria Dorilene Arruda Aragão;
- Fernanda Moura – Professora e Formadora de EI da Esfapem;
- Tunica Aírles – Professora e Formadora de EI da Esfapem;
- Camila Farias do Monte - Professora de EF da Escola Raimundo Pimentel Gomes;
- Tatyana Sousa Moraes - Professora EF da Escola José da Matta e Silva;
- Francisco Hebert Lima Vasconcelos – Diretor do Centro de Educação a Distância;