Componente curricular: MATEMÁTICA

PLANOS DE DESENVOLVIMENTO BIMESTRAIS

Os Planos de desenvolvimento bimestrais consistem em sugestões para o desenvolvimento do trabalho com o componente curricular. Na elaboração desta proposta foram selecionadas, na Base Nacional Comum Curricular ‒ BNCC,asUnidades Temáticas,comos respectivosobjetos de conhecimento e habilidades considerados significativos, ou estruturantes, para a aprendizagem dos estudantes no período letivo e para a continuidade nos estudos.

9º ano – Bimestre 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Capítulos do livro do estudante** | **Unidade Temática da BNCC** | Objetos de conhecimento da BNCC | **Habilidades da BNCC** |
| Capítulo 1 – Números reais1. A história dos números2. Números quadrados perfeitos3. Raiz quadrada de números racionais não negativos4. Números irracionais e números reais5. Reta real• Analisando uma reportagem com porcentagens múltiplas (seção Trabalhando a informação) | Números | Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de retaNúmeros irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica | (EF09MA01) Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade).(EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica. |
| Números reais: notação científica e problemas | (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Geometria | Relações métricas no triângulo retânguloTeorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstraçãoRetas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais | (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes. |
| Capítulo 2 – Operações com números reais1. Potências nas medidas astronômicas, subatômicas e informáticas2. Potência com expoente fracionário e radicais3. Propriedades dos radicais4. Adição algébrica com radicais5. Multiplicação e divisão com radicais6. Potenciação e radiciação com radicais• Construindo e interpretando gráfico de linha (seção Trabalhando a informação) | Números | Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de retaNúmeros irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica | (EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica. |
| Potências com expoentes negativos e fracionários | (EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários. |
| Grandezas e medidas | Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenasUnidades de medida utilizadas na informática | (EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros. |
| Probabilidade e estatística | Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos | (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Capítulo 3 – Grandezas proporcionais1. Razão entre grandezas de naturezas diferentes2. A proporcionalidade entre grandezas3. Grandezas diretamente proporcionais4. Grandezas inversamente proporcionais5. Regra de três simples6. Regra de três composta• Construindo gráficos de barras e de colunas (seção Trabalhando a informação) | Números | Números reais: notação científica e problemas | (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações. |
| Álgebra | Razão entre grandezas de espécies diferentes | (EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica. |
| Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais | (EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas. |
| Geometria | Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo | (EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de softwaresde geometria dinâmica. |

Habilidades e práticas pedagógicas

O quadro a seguir apresenta sugestões de práticas pedagógicas para o desenvolvimento das habilidades indicadas para o bimestre.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Objetos de conhecimento da BNCC | Habilidades da BNCC | Práticas pedagógicas |
| Necessidade dos números reais para medir qualquer segmento de retaNúmeros irracionais: reconhecimento e localização de alguns na reta numérica | (EF09MA01) Reconhecer que, uma vez fixada uma unidade de comprimento, existem segmentos de reta cujo comprimento não é expresso por número racional (como as medidas de diagonais de um polígono e alturas de um triângulo, quando se toma a medida de cada lado como unidade).  | * Há uma atividade experimental cuja adaptação em sala de aula pode ser útil e didática para estimular a percepção dos alunos quanto à completude dos números reais na reta numérica.Em uma cuba de vidro ou de plástico transparente, coloque tantas bolinhas de pingue-pongue quantas couberem. Afirme que a cuba parece cheia e pergunte se os alunos concordam: “Certo?”.A seguir, despeje nessa cuba pedriscos (usados em aquário) por entre as bolinhas até não caber mais. Então, afirme que agora está cheia e peça a concordância dos alunos: “Ah, agora a cuba está cheia, certo?”.Depois, chacoalhando um pouco para preencher espaços vazios, despeje na cuba areia, sal ou açúcar e diga: “Acho que me enganei, ainda cabia a areia/o sal/o açúcar. Agora sim está cheia, não está?” Por fim, despeje água na cuba. Indicando pontos em uma reta numérica, explique aos alunos a conclusão: “As bolas de pingue-pongue representam os números naturais (marque na reta alguns números naturais), os pedriscos representam os números inteiros (marque alguns números inteiros não naturais), a areia representa os números racionais (marque alguns números racionais não inteiros) e a água representa os números reais (marque alguns números reais não racionais).”
 |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (EF09MA02) Reconhecer um número irracional como um número real cuja representação decimal é infinita e não periódica, e estimar a localização de alguns deles na reta numérica. | * Os próprios alunos podem construir números irracionais escritos na forma decimal. Inicialmente, solicite que obtenham as dízimas periódicas de, por exemplo, 1/7, 2/7, 3/7, 4/7, 5/7 e 6/7 (respectivamente 0,; 0,; 0, ; 0,; 0, e 0,. Depois, apresente exemplos de números irracionais na forma decimal formados por regras que não permitem a repetição de blocos de dígitos, por exemplo: 1,23456789101112...; 123,456789101112... e 7,10100100010000...
* Com base nesses exemplos, peça aos alunos que escrevam outros números irracionais na forma decimal.
* Também é possível recorrer à Geometria para obter pontos na reta numérica associados a números irracionais. Solicite aos alunos que tracem um plano cartesiano em papel quadriculado. Com a ponta-seca na origem do plano, eles devem abrir o compasso até os pontos (*n*, 1), sendo *n* um número inteiro, e traçam arcos que cortem o eixo *x*, tanto na parte de abscissas positivas quanto na de negativas. Os pontos do eixo obtidos pelos arcos têm abscissas $\pm \sqrt{n^{2}+1}$.
 |
| Potências com expoentes negativos e fracionários  | (EF09MA03) Efetuar cálculos com números reais, inclusive potências com expoentes fracionários. | * A exemplo do exercício 12 da página 47 do livro do estudante, peça aos alunos que escrevam uma expressão com a multiplicação de duas raízes de mesmo radicando. A seguir, peça que calculem o produto dessas raízes. Eles devem transformá-las em potências de mesma base com expoentes fracionários. Então, aplicando a propriedade de potências, devem conservar a base e adicionar os expoentes; como estes são frações, possivelmente obterão frações equivalentes de mesmo denominador. Obtida a potência produto, devem transformá-la em raiz novamente.
 |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Números reais: notação científica e problemas | (EF09MA04) Resolver e elaborar problemas com números reais, inclusive em notação científica, envolvendo diferentes operações. | * Liste com os alunos exemplos de medidas muito grandes (distâncias interestelares em km, quantidades de partículas no universo etc.) e também muito pequenas (medidas em diversas grandezas, veja nanotecnologia) para representá-las em notação científica e resolver situações problema.
 |
| Razão entre grandezas de espécies diferentes | (EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica. | * Há inúmeros contextos do cotidiano em que empregamos o conceito de razão entre grandezas de natureza diferente – gramatura de papel, velocidade, densidade demográfica, densidade absoluta de uma matéria, consumo médio, renda *per capita* – tratadas no capítulo 3 do livro do estudante. Solicite aos alunos que tragam matérias jornalísticas que abordem várias dessas e de outras razões entre grandezas diferentes (como vazão de gás) para serem discutidas e analisadas em aula.
 |
| Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais | (EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas. | * A proporcionalidade (direta ou inversa) permeia grande parte das situações problema do nosso dia a dia, que são resolvidas por meio da aplicação desse conceito. No entanto, é importante ressaltar o vácuo que existe entre o ideal e o real. Destaque as falas de advertência dos personagens da página 70 do livro do estudante.
* A exemplo da seção Para saber mais da página 83 do livro do estudante, apresente aos alunos situações problema do cotidiano para que eles resolvam com o auxílio de um quadro.
* Tal como desenvolvido na seção Trabalhando a informação das páginas 84 e 85 do livro do estudante, oriente os alunos a empregarem a regra de três simples para determinar o espaço necessário e possível na construção de gráficos de barras ou de colunas.
 |
| Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo | (EF09MA11) Resolver problemas por meio do estabelecimento de relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência, fazendo uso, inclusive, de *softwares* de geometria dinâmica. | * Apresente exemplos aos alunos, como o de uma câmara de segurança (objeto cada vez mais comum e acessível) com giro de 90° na vertical e de 350° na horizontal com alcance de 20 metros. Solicite a eles que calculem o comprimento em metro da trajetória de visão vertical e de visão horizontal de uma câmera como essa.
 |

(continua)(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Relações métricas no triângulo retânguloTeorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstraçãoRetas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais | (EF09MA14) Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras ou das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes. | * A exemplo da seçãoPara saber mais da página 37 do livro do estudante, solicite aos alunos que, em trios, tracem uma espiral de Teodoro em cartolina até que obtenham $\sqrt{17}$ . Para isso, peça a eles que usem 8 cm como unidade de medida e pintem à vontade.
* Também podem usar uma unidade menor e construir parte dessa espiral para compor, com outros elementos, uma paisagem ou outra manifestação artística em uma atividade interdisciplinar com Arte. Depois, promova uma mostra com esses trabalhos.
 |
| Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenasUnidades de medida utilizadas na informática  | (EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros. | * Proponha uma atividade interdisciplinar com Ciências que, por meio de cálculos com medidas, contemple habilidades descritas na BNCC, como: (EF09CI03) Identificar modelos que descrevem a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica; (EF09CI14) Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
 |
| Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos  | (EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central. | * A exemplo da seção Trabalhando a informação da página 59 do livro do estudante, solicite aos alunos que pesquisem temas de interesse social na mídia impressa ou eletrônica e organizem os dados em uma tabela, representando-os em ao menos dois tipos de gráficos, calculando a moda, a mediana e a média aritmética.
 |
|  |  | * Com a finalidade de avaliar os estudos realizados no bimestre, proponha atividades que permitam aos alunos retomarem, articularem e aplicarem os conteúdos estudados.
 |

Subsídios para o trabalho

Sites

* APM – Associação de Professores de Matemática (Portugal). Disponível em: [<https://wordpress.apm.pt/>](https://wordpress.apm.pt/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Caem – Centro de Aperfeiçoamento do Ensino da Matemática (USP). Disponível em: [<https://www.ime.usp.br/caem/>](https://www.ime.usp.br/caem/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Cecemca – Centro de Educação Continuada em Educação Matemática, Científica e Ambiental da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp). Disponível em: [<http://www2.fc.unesp.br/cecemca/index.htm>](http://www2.fc.unesp.br/cecemca/index.htm). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Cecimig – Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Disponível em: [<http://www.cecimig.fae.ufmg.br/>](http://www.cecimig.fae.ufmg.br/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Cempem – Centro de Estudos Memória e Pesquisa em Educação Matemática da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Disponível em: [<https://www.cempem.fe.unicamp.br/>](https://www.cempem.fe.unicamp.br/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Creem – Centro de Referência de Modelagem Matemática no Ensino da Universidade Estadual de Blumenau (Furb). Disponível em: [<http://www.furb.br/cremm/portugues/index.php>](http://www.furb.br/cremm/portugues/index.php). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Edumatec – Programa de pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Disponível em: [<https://www.ufpe.br/ppgedumatec>](https://www.ufpe.br/ppgedumatec). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Gepem – Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Disponível em: [<http://r1.ufrrj.br/gepem/>](http://r1.ufrrj.br/gepem/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Gepeticem – Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Disponível em: [<http://www.gepeticem.ufrrj.br/portal/>](%3Chttp%3A//www.gepeticem.ufrrj.br/portal/%3E). Acesso em: 01 out. 2018.
* LEG – Laboratório de Ensino de Geometria da Universidade Federal Fluminense (UFF). Disponível em: [<http://www.uff.br/?q=tags/laboratorio-de-ensino-de-geometria-leg>](%3Chttp%3A//www.uff.br/?q=tags/laboratorio-de-ensino-de-geometria-leg%3e). Acesso em: 01 out. 2018.
* LEM – Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade de São Paulo (USP). Disponível em: [<https://www.ime.usp.br/lem/>](https://www.ime.usp.br/lem/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* LEM – Laboratório de Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Disponível em: [<https://www.ime.unicamp.br/lem/>](https://www.ime.unicamp.br/lem/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Lemat – Laboratório de Educação Matemática da Universidade Federal de Goiás (UFGO). Disponível em: [<http://lemat.mat.ufg.br/>](http://lemat.mat.ufg.br/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Lemat – Laboratório de Estudos de Matemática e Tecnologias da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: [<http://lemat.sites.ufsc.br/>](http://lemat.sites.ufsc.br/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* PPGECNM – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Disponível em: [<https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?id=134>](https://sigaa.ufrn.br/sigaa/public/programa/portal.jsf?id=134). Acesso em: 03 nov. 2018.
* Projeto Fundão da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Disponível em: [<http://www.matematica.projetofundao.ufrj.br/>](http://www.matematica.projetofundao.ufrj.br/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Disponível em: [<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/>](http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/). Acesso em: 03 nov. 2018.
* SBM – Sociedade Brasileira de Matemática. Disponível em: [<https://www.sbm.org.br/>](https://www.sbm.org.br/). Acesso em:
03 nov. 2018.

Livros

Números

* CAMPOS, Tânia M. M.; GITIRANA, Verônica; MAGINA, Sandra; NUNES, Terezinha. Repensando adição e subtração. São Paulo: Proem, 2001.
* CARRAHER, David; SCHLIEMANN, Analúcia (Orgs.). A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa. Campinas: Papirus, 1998.
* CENTURIÓN, Marília. Conteúdo e metodologia da Matemática: números e operações. São Paulo: Scipione, 1994.
* GIMENEZ, Joaquim; LINS, Rômulo Campos. Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o século XXI. Campinas: Papirus, 1997.

Álgebra

* BELL, Max; BUSHAW, Donald; POLLACK, Henry. O. Aplicações da matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.
* DINIZ, Maria Ignes; SOUSA, Eliana Reame de. Álgebra: das variáveis às equações e funções. São Paulo: IME-USP, 1994.
* FIORENTINI, Dário; MIGUEL, Antonio; MIORIN, Ângela. Ressonâncias e dissonâncias do movimento pendular entre Álgebra e Geometria no currículo escolar brasileiro. Zetetiké. Campinas, Unicamp, n. 1, 1993.
* PERELMANN, I. Aprenda Álgebra brincando. Curitiba: Hemus, 2001.
* PINTO, Renata Anastacia. Erros e dificuldades no ensino da Álgebra: o tratamento dado por professoras de 7ª série em aula. 1997. Dissertação (Mestrado) – Unicamp, Campinas.
* SCARLASSARI, Nathalia Tornisiello. Um estudo de dificuldades ao aprender Álgebra em situações diferenciadas de ensino em alunos da 6ª série do ensino fundamental. 2007. Dissertação (Mestrado) – Unicamp, Campinas.
* SILVA, Maria José Ferreira da. Sobre a introdução do conceito de número fracionário. 1997. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

Geometria

* ABRANTES, Paulo; FONSECA, Helena; PONTE, João Pedro da; VELOSO, Eduardo (Orgs.). Ensino de Geometria no virar do milênio: investigações em Geometria na sala de aula. Lisboa: DEFCUL, 1999.
* CAMPOS, Tânia Maria M.; CURI, Edda; PIRES, Célia Maria C. Espaço e forma. São Paulo: Proem, 2000.
* GOMES, Adriana A. M.; GRANDO, Regina Célia; NACARATO, Adair Mendes. Experiências com Geometria na escola básica: narrativas de professores em (trans)formação. São Carlos: Pedro & Editores, 2008.
* LINDQUIST, Mary M.; SHULTE, Albert P. (Orgs.). Aprendendo e ensinando Geometria. São Paulo: Atual, 1994.
* LOPES, Maria Laura; NASSER, Lilian (Orgs.). Geometria na era da imagem e do movimento. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.
* LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? Educação Matemática em Revista. Florianópolis, SBEM, n. 4, 1º sem. 1995.
* PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da Geometria no Brasil: causas e consequências. Zetetiké. Campinas, Unicamp, n. 1, p. 7-17, mar. 1993.

Probabilidade e estatística

* CAZORLA, Irene Maurício; SANTANA, Eurivalda dos Santos. Tratamento da Informação para o Ensino Fundamental e Médio. Ilhéus: Via Litterarum, 2006.
* LANNER, Anna Regina; LOPES, Celi Aparecida Espasandin (Orgs.). Encontro das crianças com o acaso, as possibilidades, os gráficos e as tabelas. Campinas: Unicamp, 2003.
* LOPES, Celi Aparecida Espasandin. A Probabilidade e a Estatística no Ensino Fundamental: uma análise curricular. 1998. Dissertação (Mestrado) – Unicamp, Campinas.
* LOPES, Maria Laura M. Leite (Org.). Tratamento da Informação: explorando dados estatísticos e noções de probabilidade a partir das séries iniciais. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

Resolução de problemas

* DANTE, Luiz Roberto. Didática da resolução de problemas de Matemática. São Paulo: Ática, 1991.
* DINIZ, Maria Ignez; SMOLE, Kátia Stocco. Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.
* KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (Orgs.). A resolução de problemas na Matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.
* POLYA, George. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

Avaliação

* ALVES, Maria Palmira Castro. Currículo e avaliação: uma perspectiva integrada. Porto: Porto, 2004.
* BURIASCO, Regina. Sobre avaliação em Matemática: uma reflexão. Educação em Revista. Belo Horizonte, UFMG, n. 36, 2002.
* CURY, Helena Noronha. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
* HADJI, Charles. Avaliação desmistificada. Porto Alegre: Artmed, 2001.
* HOFFMANN, Jussara. Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade. Porto Alegre: Mediação, 2000.
* LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem escolar. São Paulo: Cortez, 2001.
* OLINTO, Neuza Bertoni. O erro como estratégia didática: estudo dos erros no ensino da matemática elementar. Campinas: Papirus, 2000.
* PERRENOUD, Philippe. Avaliação*:* da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: Artmed, 1999.
* SANTOS, Vânia Maria Pereira dos (Coord.). Avaliação de aprendizagem e raciocínio em Matemática: métodos alternativos. Rio de Janeiro: UFRJ; Projeto Fundão, 1997.

Educação Matemática

* ALMOULOUD, Saddo Ag. Fundamentos da Didática da Matemática. Curitiba: UFPR, 2007.
* D’AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
* D’AMORE, Bruno. Matemática, estupefação e poesia. São Paulo: Livraria da Física, 2012.
* FONSECA, Maria da Conceição F. R. (Org.). Letramento no Brasil: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004.
* GRANDO, Regina Célia; MENDES, Jackeline Rodrigues (Orgs.). Múltiplos olhares: Matemática e produção de conhecimento. São Paulo: Musa, 2007.
* LOPES, Celi Aparecida Espasandin; NACARATO, Adair Mendes. Escritas e leituras na Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
* LOPES, Celi Aparecida Espasandin; NACARATO, Adair Mendes (Orgs.). Educação Matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidade. Campinas: Mercado de Letras, 2009.
* LORENZATO, Sérgio. Para aprender Matemática. Campinas: Autores Associados, 2006.
* PAIS, Luiz Carlos. Ensinar e aprender Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
* PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Orgs.). Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
* SANTOS, Vinício de Macedo. Ensino de Matemática na escola de nove anos: dúvidas, dívidas e desafios. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

História da Matemática

* BAUMGART, John K. Tópicos de história da Matemática para uso em sala de aula: Álgebra. São Paulo: Atual, 1992.
* BOYER, Carl B. História da Matemática. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
* EVES, Howard. Introdução à história da Matemática. Campinas: Unicamp, 1997.
* EVES, Howard. Tópicos de história da Matemática para uso em sala de aula: Geometria. São Paulo: Atual, 1992.
* EVES, Howard. Tópicos de história da Matemática para uso em sala de aula: Trigonometria. São Paulo: Atual, 1992.
* GUNDLASH, Bernard H. Tópicos de história da Matemática para uso em sala de aula: Números e numerais. São Paulo: Atual, 1992.
* IFRAH, Georges. História universal dos algarismos. São Paulo: Nova Fronteira, 1997.
* MIORIM, Maria Ângela; MIGUEL, Antonio. Introdução à história da Educação Matemática. São Paulo: Atual, 1998.
* ROQUE, Tatiana. História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
* STRUIK, Dirk J. História concisa das matemáticas. Lisboa: Gradiva, 1998.

Jogos

* BRENELLI, Rosely Palermo. O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas: Papirus, 1996.
* DINIZ, Estela Milani; SMOLE, Kátia Stocco. Jogos de matemática de 6º ao 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.
* GRANDO, Regina Célia. O jogo e a matemática no contexto da sala de aula. São Paulo: Paulus, 2004.
* MACEDO, Lino de; PASSOS, Norimar C.; PETTY, Ana Lúcia S. Aprender com jogos e situações problema. Porto Alegre: Artmed, 2000.
* MACEDO, Lino de; PASSOS, Norimar C.; PETTY, Ana Lúcia S. Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artmed, 2005.

Matemática e temas transversais

* GIARDINETTO, José Roberto B. Matemática escolar e Matemática da vida cotidiana. Campinas: Autores Associados, 1999.
* LOPES, Celi Aparecida Espasandin (Org.). Matemática em projetos*:* uma possibilidade. Campinas: Unicamp, 2003.
* MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JUNIOR, Geraldo. A Matemática e os temas transversais. São Paulo: Moderna, 2001.

Tecnologia

* BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
* MEDEIROS, Katia Maria de. A influência da calculadora na resolução de problemas matemáticos abertos. Educação Matemática em Revista. São Paulo, SBEM, n. 14, 2003.
* OLIVEIRA, Celina Couto; COSTA, José Wilson; MOREIRA, Mércia. Prática pedagógica: ambientes informatizados de aprendizagem, produção e avaliação de *software* educativo. Campinas: Papirus, 2001.
* OLIVEIRA, Ramon de. Informática educativa: dos planos e discursos à sala de aula. Campinas: Papirus, 1997.
* PETITTO, Sônia. Projetos de trabalho em informática: desenvolvendo competências. Campinas: Papirus, 2003.
* RUBIO, Juliana de Alcântara S. Uso didático da calculadora no ensino fundamental: possibilidades e desafios. 2003. Dissertação (Mestrado) – Unesp, Marília.
* SANDHOLTZ, Judith H.; RINGSTAFF, Cathy; DWYER, David C. Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos. Porto Alegre: Artmed, 1997.

Revistas

* *BOLEMA* (Boletim de Educação Matemática)

Publicado pelo Departamento de Matemática do Instituto de Geociência e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (IGCE-Unesp). Rio Claro, Unesp, v. 21, n. 31, 2008. Disponível em: [<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema>](http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema). Acesso em: 01 out. 2018.

* *Boletins do GEPEM*

Publicados pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em EducaçãoMatemática da Universidade Federal Rural doRio de Janeiro (UFRRJ). Disponível em: [<http://r1.ufrrj.br/gepem/>](http://r1.ufrrj.br/gepem/). Acesso em: 03 nov. 2018.

* *Educação Matemática em Revista*

Publicada pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Disponível em: [<http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/>](http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/). Acesso em: 03 nov. 2018.

* *Jornal do professor de Matemática*

Publicado pelo Departamento de Ensino de Matemática da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Disponível em: [<https://www.ime.unicamp.br/lem/jpm.html>](https://www.ime.unicamp.br/lem/jpm.html). Acesso em: 03 nov. 2018.

* *Revemat* – Revista eletrônica de Educação Matemática

Publicada pelo Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática. Disponível em: [<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat>](https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat). Acesso em: 01 out. 2018.

* *Revista Educação e Matemática* e *Revista Quadrante*

Publicadas pela Associação de Professores de Matemática de Portugal. Disponível em: [<https://wordpress.apm.pt/>](https://wordpress.apm.pt/). Acesso em: 03 nov. 2018.

* *Revista do professor de Matemática*

Publicada pela Sociedade Brasileira de Matemática. Disponível em: [<https://www.sbm.org.br/>](https://www.sbm.org.br/). Acesso em: 03 nov. 2018.

* *Revista* Zetetiké

Publicada pelo Centro de Estudos Memória e Pesquisa em Educação Matemática da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Disponível em: [<https://www.cempem.fe.unicamp.br/>](https://www.cempem.fe.unicamp.br/). Acesso em: 03 nov. 2018.

Artigos de divulgação científica

* Análise comparativa do filme e do livro *Fahrenheit 451*. Frederico Helou Doca de Andrade. Disponível em: [<http://faef.revista.inf.br/imagens\_arquivos/arquivos\_destaque/ZWnxGy9CyqrIAyW\_2013-6-28-12-50-7.pdf>](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ZWnxGy9CyqrIAyW_2013-6-28-12-50-7.pdf). Acesso em: 03 nov. 2018.
* *10 Questões para Professores de Matemática*… e como o PISA pode ajudar a respondê-las. OCDE, 2018.Disponível em: [<https://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2018/02/Livro\_Dez\_Questoes-PISA\_2018.pdf>](https://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2018/02/Livro_Dez_Questoes-PISA_2018.pdf). Acesso em: 03 nov. 2018.

Orientações adicionais

 Em consonância com a BNCC, trouxemos para o 9º ano o estudo dos números reais como continuidade e escopo dos conjuntos numéricos conhecidos no Ensino Fundamental e também como base para o Ensino Médio, que terá o conjunto dos números complexos como último degrau na Unidade Temática Números. Nesse sentido, são revisitados os conjuntos numéricos naturais, inteiros e racionais. Assim, a proposta metodológica se apresenta como processo contínuo, em que a próxima etapa é estabelecida com base na anterior, garantindo consistência ao aprendizado.

 Passamos então para as operações com os números reais, que evidentemente trabalham com naturais, inteiros e racionais, mas com ênfase nos números irracionais.

 O bimestre se encerra com a proporcionalidade direta e inversa, um dos principais conceitos do Ensino Fundamental, e as regras de três (simples e composta). Retomamos o conceito de razão, visto no 7º ano, agora com as razões entre grandezas de naturezas diferentes e suas inúmeras aplicações em situações cotidianas. É importante investir na apresentação do conceito aos alunos e na produção por parte deles de problemas envolvendo proporções diretas ou inversas.

 Permeando os conteúdos, não se deve descuidar do trabalho com a informação, que constitui uma seção específica sobre cálculo de porcentagens múltiplas (no capítulo 1 do livro do estudante), construção e interpretação de gráfico de linhas (capítulo 2 do livro do estudante) e comparação e construção de gráficos de barras e de gráficos de colunas.

Gestão da sala de aula

Além de orientações em relação à forma de apresentação e disposição do ambiente e dos estudantes, passando pela organização do tempo e pela antecipação de situações que podem surgir ao longo da aula, a gestão da sala de aula engloba a prontidão em utilizar os meios disponíveis para alcançar o objetivo de desenvolvimento de determinadas habilidades. O exemplo a seguir destaca a gestão do tempo, do espaço, da organização dos alunos, da educação inclusiva e das reações familiares.

O planejamento do **tempo** das atividades, da **ocupação do espaço**, dos **recursos didáticos** reduz a improvisação e é fator relevante para a boa gestão da aula. Defina claramente com os alunos as atividades a serem realizadas, estabeleça a organização da turma e disponibilize os recursos materiais adequados para cada situação.

Lembre-se de que a simples disposição das carteiras pode facilitar o trabalho em grupo, o diálogo e a cooperação, o que favorece a realização de cada estratégia por meio de dinâmicas diferentes. Por exemplo, leituras podem ser individuais ou compartilhadas, pesquisas e trabalhos com construção de modelos podem ser realizados individualmente ou em grupos, discussões de situações problema podem ser coletivas ou em grupos menores.

É preciso considerar, também, a possibilidade de **os** **alunos assumirem a responsabilidade** pela disposição, ordem e limpeza da sala, bem como pela organização de murais para exposição de trabalhos, jornais, programação cultural.

Na perspectiva da **educação inclusiva**, é indispensável pensar em estratégias diversificadas para levar todos os alunos, sem exceção, ao desenvolvimento e à aprendizagem. Com esse objetivo, invista no trabalho colaborativo, no compartilhamento e em momentos para discussão e reflexão de temas e questões relacionadas à diversidade e ao acolhimento.

Cuide da relação com familiares, informando e envolvendo os pais e responsáveis nas questões educacionais, considerando suas expectativas, pontos de vista e disponibilidade para o diálogo. Levante as prioridades do período para propor reuniões, debates, entrevistas, estando sempre atento e aberto para as necessidades e questões que emergirem.

Acompanhamento dos alunos

 Visando ao acompanhamento constante do desempenho dos alunos, é indispensável a observação contínua do próprio processo de trabalho em sala de aula, tanto nas discussões coletivas, quanto na realização de atividades em grupo ou individuais.

 Percebidas as dificuldades dos alunos e suas causas e tendo em vista os objetivos e conteúdos planejados para o bimestre, poderão ser propostas atividades extras e diversificadas que contribuam com as aprendizagens.

 O conteúdo desenvolvido neste bimestre, em particular no capítulo 3 do livro do estudante, é altamente favorável à proposição de atividades interdisciplinares com Ciências. Verifique o entendimento e a correta aplicação das razões entre grandezas de naturezas diferentes pelos alunos. Caso apresentem dúvidas, elabore um material suplementar para um esforço conjunto de modo a superar as dificuldades observadas.

 É muito importante acompanhar o ritmo e a capacidade de compreensão dos alunos, respeitando a complexidade e a sequência de itens do capítulo 3. Por exemplo, trabalhar regra de três composta depois de verificar o completo domínio dos alunos com relação à regra de três simples.

Habilidades essenciais para a continuidade dos estudos

 Para avançar na aprendizagem e aprimorar os conhecimentos no próximo bimestre, é essencial que os alunos tenham desenvolvido as habilidades descritas a seguir.

* Identificar um número real com representação decimal infinita e não periódica como um número irracional e saber localizá-lo na reta numérica.
* Saber operar com números reais e aplicar corretamente as propriedades dos radicais para calcular o valor numérico das expressões numéricas e resolver situações problema.
* Reconhecer e aplicar razões entre grandezas de naturezas diferentes, grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais na resolução de situações problema.
* Resolver problemas aplicando corretamente a regra de três simples e a regra de três composta.
* Identificar a estrutura (título, texto, tabelas, gráficos e outros recursos) de matérias jornalísticas, fazer a leitura com compreensão, possibilitando a análise e a crítica.
* Pesquisar sobre assuntos quaisquer, organizar dados em tabela e construir gráfico de linha e gráficos comparativos de barras e de colunas.