PLANO DE DESENVOLVIMENTO

9º ano – Bimestre 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Capítulos do livro do estudante** | **Unidade Temática da BNCC** | Objetos de conhecimento da BNCC | **Habilidades da BNCC** |
| Capítulo 10 – Estudo das funções  1. Conceito de função  2. Função polinomial do 1º grau  3. Função polinomial do 2º grau  • Função, um longo caminho na história da Matemática (seção Para saber mais)  • Uso do computador: retas (seção Para saber mais)  • Proporcionalidade na função linear (seção Para saber mais)  • Uso do computador: parábolas (seção Para saber mais)  • Sistema de equações do 2º grau (seção Para saber mais)  Capítulo 11 – Circunferência, arcos e relações métricas  1. Circunferência e arcos de circunferência  2. Triângulo retângulo inscrito em uma circunferência  3. Relações métricas em uma circunferência  • Semicoroa circular (seção Trabalhando a informação) | Álgebra | Funções: representações numérica, algébrica e gráfica | (EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis. |
| Razão entre grandezas de espécies diferentes | (EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica. |
| Grandezas diretamente proporcionais e grandezas inversamente proporcionais | (EF09MA08) Resolver e elaborar problemas que envolvam relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos socioculturais, ambientais e de outras áreas. |
| 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 *softwares* de geometria dinâmica. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Capítulo 12 – Polígonos regulares e áreas  1. Relações métricas nos polígonos regulares  2. Área de um polígono regular  3. Área de um círculo  4. Volume de alguns sólidos  • Construção de polígono regular de  *n* lados (seção Para saber mais)  • Atenção ao ler gráficos (seção Trabalhando a informação) | 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 *softwares* de geometria dinâmica. |
| Relações métricas no triângulo retângulo  Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração  Retas 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. |
| Polígonos regulares | (EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também *softwares*. |
| Grandezas e medidas | Volume de prismas e cilindros | (EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas. |
| Probabilidade e estatística | Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação | (EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros. |

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 |
| Funções: representações numérica, algébrica e gráfica | (EF09MA06) Compreender as funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica e utilizar esse conceito para analisar situações que envolvam relações funcionais entre duas variáveis. | * A exemplo das situações 1, 2 e 3, das páginas 217 a 219 do livro do estudante, peça aos alunos que citem outros contextos nos quais podemos estabelecer o conceito função. * A discussão sobre o exercício 2 da página 220 do livro do estudante pode ser muito esclarecedora, além de promover discussões sobre outros exercícios desse bloco, o que reforça a ideia de como as variáveis se relacionam por meio de uma lei. * Situar historicamente os conceitos para os alunos é uma forma de apresentá-los com uma dimensão que transcende o imediato e de mostrar que a ciência caminha no sentido de superar dificuldades de sobrevivência e de epistemologia. * A linguagem gráfica é imprescindível para a compreensão do conceito função e deve ser abordada concomitantemente à abordagem algébrica. |
| Razão entre grandezas de espécies diferentes | (EF09MA07) Resolver problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes, como velocidade e densidade demográfica. | * Ao discutir com os alunos os enunciados e as resoluções dos exercícios da página 264 do livro do estudante, verifique a necessidade de recordar o estudo feito no capítulo 3, em particular do item 1 (Razão entre grandezas de naturezas diferentes), como velocidade, consumo médio e densidade demográfica. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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. | * Apresente problemas para discutir possíveis caminhos de resolução como primeiro passo para a compreensão de novas ideias, embora a elaboração de outras situações problema é que concretize essa compreensão. Incentive sempre os alunos a problematizarem. * A proporcionalidade é um conceito essencialmente matemático que está presente nas mais diversas áreas da atividade humana e pode ser utilizado em proposições interdisciplinares. Discuta e elabore com outros professores projetos nos quais esse conceito seja trabalhado. Um exemplo é o da seção Pense mais um pouco... da página 222 do livro do estudante. |
| 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. | * Após a apresentação teórica do capítulo 11 do livro do estudante, avalie a possibilidade de uma abordagem prática usando, por exemplo, o ângulo de giro da porta da sala de aula. Para isso, fixe um giz na parte inferior dessa porta de modo que, ao abri-la ou fechá-la, seja traçado no chão arcos de vários comprimentos e com raios de várias medidas. Outros objetos acessíveis que podem ser manipulados pelos alunos são mostradores de relógios analógicos e rodas de bicicletas. * Ressalte aos alunos que as propriedades entre arcos e cordas da circunferência subsidiam o estudo do item 2, Triângulo inscrito em uma circunferência, do livro do estudante. * Ressalte aos alunos que a questão sobre área máxima proposta na seção Pense mais um pouco..., da página 267 do livro do estudante, também se desdobra em uma questão de volume máximo. Essa é uma forma de ampliar alguns dos problemas apresentados. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Relações métricas no triângulo retângulo  Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração  Retas 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. | * Ao desenvolver o conteúdo do item 1, Relações métricas nos polígonos regulares, do capítulo 12 do livro do estudante, enfatize a utilização do teorema de Pitágoras na obtenção das medidas dos lados e dos apótemas dos polígonos regulares. |
| Polígonos regulares | (EF09MA15) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um polígono regular cuja medida do lado é conhecida, utilizando régua e compasso, como também softwares. | * Solicite aos alunos uma pesquisa sobre figuras geométricas aplicadas na fabricação de peças de tecido por meio de teares. Essa pesquisa pode motivá-los no estudo da construção de polígonos regulares, a exemplo do que mostra a seção Para saber mais da página 289 do livro do estudante, que traz um algoritmo dessa construção por meio de um fluxograma. * Na apresentação das pesquisas, comente com os alunos que os cartões perfurados usados na programação dos teares deram origem aos cartões perfurados no advento do processamento de dados realizado pelos computadores. |
| Volume de prismas e cilindros | (EF09MA19) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas. | * Solicite aos alunos que selecionem e tragam para a aula embalagens com formato de prismas e de cilindros (caixas de leite e latas de óleo, por exemplo) para a medição de lados, alturas, raios etc. e o cálculo de seus respectivos volumes. |

(continua)

(continuação)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação | (EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros. | * Solicite aos alunos que selecionem matérias de jornais e revistas com tabelas que abordem questões em contextos diversos e proponha que as ilustrem com gráficos. Analise e discuta com eles se os gráficos são fieis às informações fornecidas pelos textos e pelas tabelas. * Se no material trazido pelos alunos não houver gráficos com distorções, omissões, legendas não explicitadas ou outras impropriedades, apresente um gráfico da mídia com essas características e promova uma discussão sobre isso. |
|  |  | * Com a finalidade de avaliar os estudos realizados no bimestre, proponha atividades que permitam que os alunos retomem, articulem e apliquem 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://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://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/>>. 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

Ao lado do conceito de proporção, função figura como um dos mais importantes conceitos estudados em Matemática na Educação Básica (Ensinos Fundamental e Médio), pela vasta gama de aplicações em contextos diversos e disciplinas afins ou pela fundamentação de muitos outros conceitos da própria Matemática. Destacamos sobre o assunto a atividade da seção Para saber mais da página 237 do livro do estudante.

O capítulo 10, Estudo das funções, é de fundamental importância para a continuidade dos estudos no Ensino Médio e deve ter uma abordagem cuidadosa. Destacamos as atividades das seções Para saber mais das páginas 234-235 e 250 do livro do estudante, que abordam o uso de *softwares* e orientam sobre procedimentos genéricos de pesquisa em gráficos de função.

Encerrando o estudo das funções, na seção Diversificando da página 256 os alunos retomam o problema da situação 3 do início do capítulo, agora com uma função polinomial do 2º grau. Essa atividade trabalha quase todos os conceitos desenvolvidos no capítulo (definição de função, lei da função, gráfico, concavidade, coordenadas do vértice, ponto de máximo) e, portanto, oferece a oportunidade de superar alguma dificuldade de compreensão que tenha restado.

O capítulo 11 dá continuidade ao estudo da circunferência e do círculo, desenvolvido ao longo dos anos anteriores. No livro do 7º ano, por exemplo, trabalhamos a abordagem inicial do comprimento da circunferência apenas com a citação do número “pi” (em consonância com a BNCC, que aloca os números irracionais para o 9º ano), as posições relativas envolvendo circunferência(s), segmentos tangentes a uma circunferência e, por fim, os conceitos de arcos e ângulos central e inscrito. No livro do 8º ano, trabalhamos polígonos regulares inscritos e circunscritos em uma circunferência e cálculo intuitivo da área de um círculo. No livro do 9º ano, ressalte aos alunos que avançamos para o cálculo do comprimento da circunferência e de arcos, agora conhecendo o número , além das relações métricas na circunferência.

O Ensino Fundamental em Matemática no 9º ano é finalizado com o estudo de polígonos regulares e áreas. As relações métricas dos polígonos regulares pressupõem o domínio dos conceitos vistos anteriormente.

O cálculo genérico do perímetro de um polígono regular de *n* lados proporciona raciocínios mais elaborados, resvalando a ideia de limite (que será visto no final do Ensino Médio e no Superior) para obter o cálculo da área do círculo, da coroa circular e do setor circular. Sugira a ideia de limite com cuidado, o uso da palavra “tendência” pode levar os alunos a uma boa compreensão desse conceito.

Com a formalização do cálculo da área do círculo, podemos chegar ao cálculo da área total da superfície de um cilindro e de um cone e, em seguida, ao cálculo experimental do volume da pirâmide do cone.

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 tempodas 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 no dia a dia 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.

Ao construir o gráfico de uma função, é importante sempre considerar o domínio da função. Verifique, por exemplo, se os alunos estão fazendo traços contínuos em gráficos cuja função tem variável independente discreta tendo por domínio um conjunto não contínuo. Caso isso aconteça, lembre-os de que o termo infinitos não significa “todos”, por isso não podemos traçar a reta que passa pelos pontos obtidos no gráfico da função *g*. Também solicite que revejam a atividade da seção Pense mais um pouco... da página 228 do livro do estudante.

A seção Diversificando da página 256 do livro do estudante resume grande parte do que foi abordado no capítulo 10 e sua resolução deve ser acompanhada de perto, como um importante instrumento de avaliação diagnóstica.

Retome com os alunos a abordagem inicial do comprimento da circunferência, feita no livro do 7º ano, e de polígonos regulares inscritos e circunscritos em uma circunferência e o cálculo intuitivo da área de um círculo, no livro do 8º ano. Esses conceitos são necessários para a continuidade dos estudos do 9º ano.

As relações métricas dos polígonos regulares (capítulo 12) pressupõem o domínio dos conceitos vistos no capítulo anterior. Verifique se há dúvidas sobre esses conteúdos.

Solicite e acompanhe as experiências finais sobre o volume da pirâmide e do cone para que sejam feitas corretamente pelos alunos.

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 e reconhecer funções como relações de dependência unívoca entre duas variáveis e suas representações numérica, algébrica e gráfica é necessário para a análise e a resolução desses e de novos problemas.
* Resolver e elaborar problemas que envolvam a razão entre duas grandezas de espécies diferentes e as relações de proporcionalidade direta e inversa entre duas ou mais grandezas, inclusive escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação, em contextos diversos e de outros campos da atividade humana alicerçam estudos futuros. Proporção é um dos conceitos de maior aplicação em situações da Matemática e fora dela.
* Compreender as relações entre arcos, ângulos centrais e ângulos inscritos na circunferência. No Ensino Médio, os alunos estarão em contato com a trigonometria do ciclo trigonométrico.
* Resolver e elaborar problemas de aplicação do teorema de Pitágoras, das relações de proporcionalidade envolvendo retas paralelas cortadas por secantes, problemas que envolvam medidas de volume de prismas e de cilindros retos, inclusive com o uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.
* Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir a erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas etc.