BNCC COMENTADA PARA O ENSINO MÉDIO

# Competência específica 1 de Matemática e suas Tecnologias

**Competência específica da BNCC**

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.

**Comentário sobre a competência específica da BNCC**

A competência 1 apresenta a Matemática como um corpo de conhecimentos a serviço de outras áreas do conhecimento e, por isso, colabora para a formação integral do estudante. O conhecimento de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, sempre levando em consideração o contexto em que a situação está inserida, estão associados ao domínio da competência. A compreensão do que se deseja determinar de acordo com cada situação, exige a combinação de vários conhecimentos de modo apropriado para que seja possível colocar esse conjunto de ideias em ação, monitorando estratégias selecionadas em cada situação e analisando sua eficiência; e a leitura e interpretação de textos verbais, desenhos técnicos, gráficos e imagens. É uma competência relacionada à preparação dos jovens para construir e realizar Projetos de Vida. Vale destacar a relação dessa competência com a Competência Geral 2 da BNCC, no que se refere ao exercício da curiosidade intelectual que utiliza o conhecimento para investigar, refletir e criar soluções em diferentes situações.

| Habilidades da BNCC vinculadas à competência específica | Comentários sobre as habilidades da BNCC | Objetos do conhecimento | Componentes comentam a habilidade | Exemplo de objetivos de aprendizagem | Possibilidades para o currículo |
|---|---|---|---|---|---|
| **EM13MAT101**<br>**Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.** | Essa habilidade implica utilizar estratégias, conceitos e procedimentos, bem como a articulação de um conjunto de saberes específicos, como reconhecer no fato ocorrido as noções e os conceitos matemáticos relevantes, usar os conhecimentos matemáticos associados a seu favor e analisar, entre as estratégias, aquela mais adequada ao contexto. Essa habilidade refere-se explicitamente à interpretação da variação de grandezas que ocorrem em situações diversas (sociais, econômicas e científicas), exigindo pensar como uma grandeza se comporta ao modificarmos outra e as consequências decorridas dessa variação. Desenvolve-se, assim, o senso crítico por meio do avaliar, julgar e argumentar sobre a situação explorada. | Funções: interpretação de gráficos e de expressões algébricas. Sistemas e unidades de medida: leitura e conversão de unidades de grandezas diversas. Variação de grandezas, como velocidade, concentração, taxas de crescimento ou decrescimento de populações, índices econômicos etc. Estatística: gráficos (e infográficos), medidas de tendência central e de dispersão. | | Descrever como a variação de uma grandeza (temperatura, velocidade, tempo etc.) pode influenciar o comportamento de outra grandeza associada (comprimento, estado físico, aceleração etc.). Compreender gráficos que mostram a variação entre grandezas, por exemplo, a variação entre a cotação de moedas estrangeiras em relação à moeda local ao longo de um dia a partir da leitura de gráficos estatísticos, com ou sem auxílio de aplicativos da internet. Representar mudanças em diferentes concentrações de elementos (número de pessoas, microrganismos, substâncias etc.) com o passar do tempo, por meio de gráficos pictóricos ou infográficos. Comparar a variação da taxa de inflação ao longo de diferentes períodos (meses, anos, décadas) a partir da leitura de reportagens, sites ou textos jornalísticos. Julgar as implicações sociais e econômicas veiculadas em gráficos e tabelas, como aquelas sofridas por um país, a partir da leitura de gráficos diversos que mostram as faixas etárias de sua população ao longo de um período. | Essa habilidade pode integrar de modo natural o estudo com as áreas de Ciências Sociais Aplicadas (Economia) e Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia). A utilização de textos específicos de Matemática, ou seja, aqueles que envolvem símbolos, fórmulas, gráficos de textos extraídos da mídia, situações relativas ao desenvolvimento econômico, finanças locais e questões ambientais, favorece o desenvolvimento da habilidade, assim como a aprendizagem dos objetos de conhecimento a ela relacionados. O uso de recursos digitais, tais como planilhas eletrônicas, pode ser útil na sistematização dos dados e na produção de tabelas e gráficos, quando necessário. A avaliação da aprendizagem se evidencia quando o estudante é capaz de identificar conceitos e processos matemáticos em um determinado contexto e descrevê-los, bem como comparar e julgar informações de acordo com a situação explorada. O desenvolvimento dessa habilidade está diretamente relacionado à construção da Competência Geral 7 da BNCC, no sentido de aprender a argumentar e se posicionar com base em fatos e informações de diferentes áreas. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **EM13MAT102**<br>**Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.** | Essa habilidade implica a capacidade mais complexa de analisar, que pressupõe as habilidades de distinguir, classificar, comparar, relacionar e levantar hipóteses e evidências sobre um fenômeno, fato ou situação. Na habilidade, está envolvida a compreensão de escalas e de técnicas de amostragem e o sentido que elas têm na produção de tabelas e gráficos, que são úteis para sua leitura e interpretação, podendo ser, inclusive, responsáveis por induzir a tomada de decisões erradas. A capacidade de analisar erros em tabelas e gráficos e explicar sua origem também está envolvida nessa habilidade. | Conceitos estatísticos: população e amostragem. Gráficos utilizados pela estatística: elementos de um gráfico. Confiabilidade de fontes de dados. Correção no traçado de gráficos estatísticos. Medidas de tendência central e de dispersão.” | | Localizar informações em textos na forma de tabelas ou gráficos estatísticos, inclusive aqueles veiculados pelas mídias impressa e visual. Identificar amostras adequadas a uma pesquisa de opinião ou preferência. Detectar erros ou inadequações em textos que divulgam informações de natureza estatística. Justificar inferências possíveis ou equivocadas elaboradas a partir de tabelas ou gráficos estatísticos. | A interligação com outras áreas pode ser feita pela escolha de atividades de análise de gráficos disponíveis na mídia. Uma vez que esses textos podem conter erros, especialmente em gráficos construídos para induzir impressões ao leitor, eles configuram situações-problema potentes que possibilitam a reflexão e a utilização de conceitos matemáticos para elaborar um argumento matemático consistente. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis ou não, permite formular, negociar e defender ideias com a finalidade de obter conclusões de consenso e de tomada de decisões comuns. Tais fatores colaboram para o desenvolvimento de uma postura mais flexível, importante para a formação integral do jovem a partir de ferramentas matemáticas, além de contribuir com o desenvolvimento da Competência Geral 7 da BNCC. |
| **EM13MAT103**<br>**Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.** | Essa habilidade implica um aprofundamento das unidades de medida do sistema métrico decimal relacionadas às grandezas de comprimento, área, volume, capacidade e massa. Há uma ampliação do sentido das unidades de medidas de tempo e grandezas combinadas (como densidade de um corpo e velocidade média), bem como de unidades relacionadas à tecnologia da informação. Se espera a identificação e a leitura das diferentes grandezas e suas unidades que se apresentam no cotidiano, assim como a realização das conversões mais usuais para solucionar situações diversas. | Funções: representação gráfica e algébrica. Sistema Internacional de Medidas: principais unidades e conversões. Bases de sistemas de contagem (base decimal, base binária, base sexagesimal etc.). Principais unidades de armazenamento de dados na informática (bit, byte, kilobyte, megabyte, gigabyte etc.) e transferência de dados (Mbps, Kbps, Gbps etc.). | | Identificar, em um determinado contexto, a grandeza envolvida em um processo de medição. Relacionar duas grandezas de naturezas diferentes em um dado contexto para obter uma unidade de medida do Sistema Métrico Decimal (espaço e tempo, temperatura e comprimento, massa e volume etc.). Converter unidades de medidas relacionadas à uma mesma grandeza a fim de expressar a mesma situação em diferentes escalas. Comparar diferentes unidades de armazenamento e transmissão de dados em diferentes dispositivos eletrônicos (físicos e virtuais) a partir da leitura de manuais técnicos, reportagens e/ou peças publicitárias (panfletos, anúncios etc.). | A habilidade tem relação com os componentes curriculares da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias. É possível explorar as relações de conversão entre escalas termométricas para o desenvolvimento do conceito de função afim. Comparar o armazenamento real (base binária) com o armazenamento descrito (base decimal) para dispositivos de armazenamento de dados físicos (HDs, pen drives e cartões de memória) a partir da análise da ficha técnica de tais equipamentos também é útil na exploração de parte da habilidade. A escolha de temas atuais e a resolução de problemas propostos em contextos da tecnologia são mobilizadores da aprendizagem e permitem ao jovem avançar na construção de seu Projeto de Vida pela ampliação de sua percepção sobre o mundo atual e a tecnologia. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **EM13MAT104**<br>**Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.** | Essa habilidade implica a compreensão dos processos necessários para a obtenção de índices e taxas dos mais variados âmbitos (econômico, social ou financeiro). Esse entendimento pressupõe o processo investigativo relacionado ao levantamento das informações necessárias para resolver problemas, ao tratamento de dados e à síntese do conjunto de valores estudados através da composição de um número que os representam. | Estatística: pesquisa e organização de dados. Porcentagens: cálculo de índices, taxas e coeficientes. Estatística: interpretação de gráficos, medidas de tendência central e medidas de dispersão. | | Identificar as variáveis relacionadas ao cálculo de um determinado índice, taxa ou coeficiente. Explicar a relação que uma variável mantém com outra na composição de um índice. Comparar diferentes índices, taxa e coeficientes relativos a um contexto social e/ou econômico. Discutir o impacto social resultante explicitado por índices, taxas e coeficientes na economia local e/ou mundial. Resolver problemas que envolvam a utilização de taxas e índices diversos. | O tema central dessa habilidade se relaciona com a área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, havendo ainda uma correlação com os campos da Economia e da Estatística. Alguns índices relativos a condições locais ou da escola podem ser temas para pesquisas e o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao uso de softwares para tabulação, tratamento e apresentação dos dados coletados de fontes diretas (locais) ou indiretas (sites), de modo que a elaboração de argumentos pelos jovens ganhe significado e potencial de transformação da realidade próxima a eles. A pesquisa orientada para essa habilidade favorece o desenvolvimento da Competência Geral 10 da BNCC, no sentido de propor que a ação pessoal e coletiva seja realizada com responsabilidade e determinação, contribuindo, assim, para o desenvolvimento integral do estudante. |
| **EM13MAT105**<br>**Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).** | Essa habilidade implica uma ampliação do conhecimento da Geometria das Transformações, pela aplicação de conceitos envolvendo isometrias e homotetias. A diversidade de composições geométricas que podem ser efetuadas para provar a congruência entre figuras é outro fator de destaque para desenvolver a utilização do conhecimento matemático para interpretar situações em contextos diversos. Há também uma ampliação do repertório cultural pela criação e análise de produções em diferentes situações e áreas do conhecimento. | Geometria das Transformações: isometrias (reflexão, translação e rotação) e homotetias (ampliação e redução). Noções de geometria dos fractais. | | Usar composições de transformações geométricas (reflexão, translação e/ou rotação) para reproduzir padrões artísticos, mosaicos ou aqueles presentes na natureza. Classificar padrões de repetição étnicos (indígenas, da cultura afro, árabe etc.) de acordo com as isometrias no plano (reflexão, translação e rotação). Utilizar iterações para compor fractais simples para modelar padrões presentes na natureza por exemplo, a estrutura microscópica de um floco de neve, com ou sem auxílio de softwares. Identificar composições de transformações geométricas em trechos de partituras musicais, em construções da engenharia e em obras arquitetônicas, produzidas em diferentes tempos e culturas. Elaborar releituras de obras artísticas utilizando homotetia (ampliação e/ou redução) com auxílio de softwares de geometria dinâmica. | A versatilidade descrita na formulação dessa habilidade permite a relação com diversas áreas do conhecimento como Linguagens e Ciências da Natureza e campos do saber, como Artes e Arquitetura. O uso de recursos tecnológicos para reproduzir iterações (repetições) de padrões leva o estudante a conceber um tipo de Geometria não-euclidiana que representa mais fielmente as formas encontradas na natureza. Além disso a análise das obras de arte, partituras musicais e artefatos compõe um conjunto de referenciais das aplicações dos grupos de simetria realizados pela humanidade ao longo do tempo. Essa habilidade constitui parte da Competência Geral 5 da BNCC, no sentido da aprendizagem de tecnologias digitais para produzir novos conhecimentos e resolver problemas. Há ainda uma relação entre essa habilidade e a Competência Geral 3 da BNCC, no sentido de ampliar o repertório cultural do estudante. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **EM13MAT106**<br>**Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).** | Essa habilidade implica a identificação de situações nas quais é necessário tomar decisões. Pode parecer simples, mas o processo de fazer escolhas envolvendo informações de natureza probabilística requer um conjunto de habilidades (localizar informações adequadas, calcular a eficácia de uma ação, comparar os resultados obtidos etc.) para conseguir realizar um julgamento eficaz e decidir entre realizar uma ação ou outra. Noções básicas de probabilidade estão envolvidas nessa habilidade e constituem ferramentas básicas para que o estudante compreenda informações e possa se posicionar frente a questões que afetam sua saúde e sua qualidade de vida, bem como as de sua comunidade. | Porcentagem: cálculo de taxas, índices e coeficientes. Probabilidade simples e condicional. Eventos sucessivos, mutuamente exclusivos e não mutuamente exclusivos. Estatística: distribuição estatística, distribuição normal e medidas de posição (mediana, quartis, decis e percentis). | | Identificar em bulas, textos científicos e de divulgação a eficácia de medicamentos e vacinas para uma determinada doença/sintoma. Calcular a probabilidade condicional de dois eventos simultâneos, sendo conhecida a relação entre ambos. Interpretar separatrizes (mediana, quartis, decis e/ou percentis) em gráficos de distribuição estatística representando uma amostra de uma população, em relação a questões de saúde e de cuidado pessoal.” | Essa habilidade mostra evidente preocupação com a questão da tomada de decisão consciente do estudante em relação a escolhas no campo da saúde. Isso favorece o trabalho interdisciplinar com a área de Ciências da Natureza, mas também com temas presentes no cotidiano do jovem, como prevenção de doenças transmissíveis, gravidez precoce e escolha de tratamentos médicos para entes familiares, além de comprovar o que a ciência sabe sobre a eficácia da ação de vacinas e outros processos de imunização em populações. A elaboração de projetos sobre alguns desses temas, escolhidos pelos jovens e realizados em grupos, pode ser uma estratégia para o desenvolvimento da habilidade. Em um projeto, é natural que os processos matemáticos de resolução de problemas e de investigação estejam presentes, promovendo situações de reflexão, diálogo, análise e tomada de decisão. Ao mesmo tempo em que aprendem os conceitos matemáticos, os estudantes desenvolvem outras habilidades importantes, como a interação com os outros, a resolução de conflitos e o diálogo com suas identidades, seus contextos e seus valores. Nesse processo, marcadamente as Competências Gerais 2 e 9 da BNCC estão em desenvolvimento, contribuindo, ainda, como uma preparação para escolhas que dialoguem com seus Projetos de Vida. |

**Produção de Conhecimento**

Maria Ignez Diniz – Coordenadora da área de Matemática e suas Tecnologias
Fabricio Eduardo Ferreira – Especialista da área de Matemática e suas tecnologias

**Leituras críticas**
Edwaldo Dias Bocuti – Coordenador da equipe de Ciências da Natureza do currículo do Ensino Médio do Estado do Amazonas
Katia Stocco Smole – Especialista de Matemática
Paulo Emílio de Castro Andrade – Especialista em Juventude, Projetos de Vida e Metodologias Ativas de Aprendizagem.

© 2020. Instituto Reúna. BNCC Comentada para o Ensino Médio. Todos os direitos reservados.
Os direitos autorais e de propriedade intelectual são de propriedade exclusiva do Instituto Reúna, estando protegidos pelas leis e tratados internacionais, vedada sua cópia e reprodução para fins comerciais, ficando os infratores sujeitos às sanções civis e criminais correspondentes, nos termos das Leis nºs 9.279/96, 9.609/98 e 9.610/98. O usuário poderá utilizar os conteúdos disponibilizados pelo Instituto Reúna, desde que o uso seja para fins não comerciais e desde que seja devidamente indicada a autoria, a fonte e o logotipo do Instituto Reúna, sendo vedada a alteração e a comercialização dos referidos conteúdos, sem a prévia e expressa autorização do Instituto Reúna.