

## RESPOSTA ESPERADA – PROVA ESCRITA

**ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática / Ensino de Matemática / Educação Matemática**

**PONTO SORTEADO: 5 – Currículo e Ensino de Matemática (BNCC, planejamento e seleção de conteúdos).**

### 1. Introdução

O candidato deverá apresentar o tema “**Currículo e Ensino de Matemática (BNCC, planejamento e seleção de conteúdos)**”, que será desenvolvido, e demonstrar sua relevância acadêmica e/ou científica.

### 2. Desenvolvimento

Os pontos abordados na prova escrita devem ser: Currículo e Ensino de Matemática (BNCC, seleção de conteúdos e planejamento). Espera-se que sejam tratados:

I. Currículo: o currículo não é apenas o que está no documento oficial, mas também o que acontece na prática diária da escola.

a) Currículo real x currículo oficial: O que está no papel pode ser diferente do que realmente acontece na sala de aula.

b) O professor como mediador: O docente interpreta, adapta e recria o currículo no cotidiano.

c) Interação e contexto: A realidade dos alunos influencia a forma como o conteúdo é trabalhado.

d) Avaliação integrada ao processo: Avaliar não deve ser apenas aplicar provas, mas acompanhar a aprendizagem no dia a dia.

II. Ensino de Matemática:

a) BNCC: A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Aplica-se à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e indica conhecimentos e competências que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN), a BNCC soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. A estrutura da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organiza-se em torno de competências gerais que visam o desenvolvimento integral, organizando a educação básica em três etapas (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio). O documento define direitos de aprendizagem, competências específicas por área e habilidades progressivas, focando em conhecimentos, competências, atitudes e valores. A estrutura da BNCC:

- Fundamentos e Objetivos: Baseada em quatro pilares (equidade, diversidade, aprendizagem, desenvolvimento integral), a BNCC define as competências gerais que integram aspectos cognitivos e socioemocionais;
- Educação Infantil: Organizada por direitos de aprendizagem (conviver, brincar, participar etc.).

- Ensino Fundamental: Estruturada em 5 grandes áreas do conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Ensino Religioso) e seus componentes curriculares (disciplinas), focando em unidades temáticas e habilidades específicas por ano.
- Ensino Médio: Estruturada por áreas do conhecimento, destacando a obrigatoriedade de Língua Portuguesa e Matemática nos três anos, além da organização por itinerários formativos.

b) Planejamento: A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê que o planejamento escolar seja um instrumento estratégico focado no desenvolvimento de competências e habilidades, abandonando o simples foco na transmissão de conteúdo. O planejamento deve garantir a aprendizagem essencial, ser intencional, integrado à realidade dos alunos e alinhado aos direitos de aprendizagem. Aqui estão os principais pontos sobre o que a BNCC prevê para o planejamento:

- Foco em Competências e Habilidades: O planejamento deve promover, de forma transversal, o desenvolvimento das dez competências gerais da BNCC (pensamento crítico, cultura digital, empatia etc.). Habilidades (Códigos Alfanuméricos): O plano de aula precisa indicar as habilidades específicas a serem desenvolvidas, utilizando a codificação oficial da BNCC
- Intencionalidade Educativa: O professor deve planejar com um objetivo claro, sabendo por que e para que está propondo determinada atividade. Na Educação Infantil, o planejamento deve garantir os seis direitos de aprendizagem (conviver, brincar, participar, explorar, expressar, conhecer-se) e se organizar por campos de experiência, não por disciplinas.
- Planejamento Reverso: A BNCC sugere uma abordagem de planejamento reverso: Identificar o objetivo: Que habilidade o aluno deve desenvolver? Determinar as evidências: Como saber se o aluno aprendeu? (avaliação). Planejar as atividades: Quais experiências proporcionar?
- Estrutura do Plano de Aula: Um planejamento alinhado à BNCC geralmente inclui: Identificação: Escola, professor, turma e componente curricular. Objetos de conhecimento/Conteúdos: O que será abordado.

c) Seleção de conteúdos: A seleção de conteúdos no ensino de matemática evoluiu de um modelo focado na memorização e técnicas isoladas para uma abordagem estruturada em competências e habilidades, conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

- A BNCC organiza o conhecimento matemático em cinco grandes unidades que devem ser trabalhadas de forma integrada ao longo da educação básica:
  1. Números: Foca no pensamento numérico, contagem e operações.
  2. Álgebra: Desenvolve a capacidade de generalização e pensamento relacional.
  3. Geometria: Estudo de formas, espaço e representações.
  4. Grandezas e Medidas: Conecta a matemática ao cotidiano e a outras áreas do conhecimento.
  5. Probabilidade e Estatística: Essencial para a análise de dados e tomada de decisão.
- Metodologias ativas: A seleção de conteúdos deve considerar a utilização de jogos matemáticos, modelagem matemática e a história da matemática para facilitar a compreensão. Espera-se que seja explicado como as metodologias supracitadas auxiliam na seleção de conteúdos. Por exemplo: como a Modelagem Matemática permite selecionar conteúdos que partem de um problema da realidade (contextualização) em vez de seguir a ordem linear do livro didático.
- Critérios de seleção: Os conteúdos devem promover o letramento matemático, permitindo que o aluno intérprete e atue no mundo, superando a formalização precoce.
- A seleção de conteúdos e o planejamento devem incorporar o Pensamento Computacional, permitindo que o aluno utilize algoritmos, decomposição e reconhecimento de padrões para resolver problemas. Conforme as diretrizes contemporâneas, o uso de tecnologias digitais — como softwares de Geometria, planilhas eletrônicas e simuladores — não deve ser visto como

um 'extra', mas como uma ferramenta cognitiva que possibilita a experimentação e a visualização de conceitos abstratos que seriam dificilmente compreendidos apenas com lápis e papel.

### **3. Conclusão**

O currículo deve ser construído coletivamente, adaptando as diretrizes da BNCC à realidade, cultura e necessidades de cada comunidade escolar (parte diversificada).

O planejamento não deve se basear apenas no "que ensinar", mas no "para que" e "como" ensinar, alinhando planos de aula às competências gerais e específicas da área de conhecimento. O planejamento deve organizar as aulas considerando os objetivos de aprendizagem, os objetos de conhecimento (conteúdos) e as habilidades a serem desenvolvidas em cada ano.

Em suma, a BNCC exige que o planejamento e o currículo sejam ativos, onde os conteúdos são ferramentas ("objetos de conhecimento") para que o estudante desenvolva competências para a vida, garantindo o direito à aprendizagem de forma igualitária, mas contextualizada.

**Observação:** A prova escrita deverá conter no mínimo 03 (três) e no máximo 06 (seis) laudas completas. O candidato que não respeitar este limite, será eliminado desta etapa. Deve-se realizar o desenvolvimento do tópico sorteado com escrita contendo introdução, desenvolvimento e conclusão sobre o tema.

## **RESPOSTA ESPERADA – PROVA ESCRITA**

**ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências da Computação / Redes de Computadores e Sistemas Operacionais**

**PONTO SORTEADO: 5 – Segurança em redes de computadores.**

### **1. Introdução**

O candidato deverá apresentar o tema “**Segurança em redes de computadores**”, que será desenvolvido, e demonstrar sua relevância acadêmica e/ou científica.

### **2. Desenvolvimento**

Na prova escrita sobre o tema Segurança em Redes de Computadores, espera-se que o candidato discorra sobre os assuntos listados a seguir, fundamentando suas respostas com base nas referências bibliográficas do edital. A banca examinadora deverá observar a presença dos seguintes tópicos, protocolos e implicações:

#### **2.1. Fundamentos e Paradigmas de Segurança**

- Princípios Básicos Obrigatórios: Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade.
- Princípios secundários: Autenticação e Não-repúdio.
- Criptografia: Criptografia de chave simétrica e chave pública (assimétrica).
- Garantia de Integridade: Funções de Hash e assinaturas digitais.

#### **2.2. Segurança na Camada de Aplicação**

- Protocolos e Padrões: PGP, S/MIME, SSH, HTTPS, DNSSEC.

#### **2.3. Segurança na Camada de Transporte**

- Canais Seguros: Protocolos TLS e SSL.

#### **2.4. Segurança na Camada de Rede**

- Arquitetura IPsec: Protocolos AH e ESP; Modos Transporte e Túnel.
- Interconexão Segura: Redes Virtuais Privadas (VPNs).
- Controle de Perímetro: Firewalls (filtragem estática e inspeção de estado) e Sistemas de Detecção e Prevenção de Intrusão (IDS/IPS).

#### **2.5. Segurança na Camada de Enlace e Redes Sem Fio**

- Padrões de Redes Wi-Fi: WPA2 e WPA3.
- Controle de Acesso: Servidores RADIUS e padrão IEEE 802.1X.
- Segmentação Lógica: VLANs.

#### **2.6. Tópico Suplementar: Ameaças, Ataques de Rede e Sistemas Operacionais**

- Ataques de Interceptação: Sniffing e Man-in-the-Middle (MitM).
- Falsificação e Personificação: IP Spoofing e ARP Spoofing.

- Ataques de Indisponibilidade: DoS, DDoS, SYN Flood e ataques de reflexão/amplificação.
- Malware: Vírus, worms, cavalos de tróia, botnets e ransomware.
- Segurança no Sistema Operacional: Interação de malwares com o núcleo do sistema, isolamento de processos, proteção de memória e mecanismos de controle de acesso (local e de rede).
- Firewalls: Mecanismos de defesa atuando na filtragem de pacotes, inspeção de estado e proxies aplicáveis desde a camada de rede até a de aplicação.
- Segurança de Serviços Web: Mitigação de ataques em nível de aplicação via Web Application Firewalls (WAF) e plataformas em nuvem que inspecionam e filtram o tráfego HTTP/HTTPS.
- Segurança em APIs: Autenticação e autorização em serviços backend utilizando tokens JWT e o protocolo OAuth 2.0.
- Vulnerabilidades Web: Mitigação de ataques na camada de aplicação, como SQL Injection e Cross-Site Scripting (XSS).

### 3. Conclusão

Espera-se que o candidato apresente uma síntese sobre o tema central, demonstrando visão sistêmica. Nesta seção, espera-se observar-se se são abordados os seguintes pontos:

- Retomada do Tema: Síntese da importância da defesa em profundidade e da garantia da tríade de segurança (Confidencialidade, Integridade e Disponibilidade).
- Perspectivas Futuras: Desafios emergentes, como segurança em IoT, Arquiteturas em nuvem e o uso de Inteligência Artificial.

Cabe ressaltar que a banca examinadora considerará possíveis variações técnicas e metodológicas na aplicação das tecnologias abordadas. Abordagens alternativas apresentadas pelo candidato serão avaliadas, desde que demonstrem coerência lógica, pertinência ao contexto e fundamentação na bibliografia recomendada no edital.

**Observação:** A prova escrita deverá conter no mínimo 03 (três) e no máximo 06 (seis) laudas completas. O candidato que não respeitar este limite, será eliminado desta etapa. Deve-se realizar o desenvolvimento do tópico sorteado com escrita contendo introdução, desenvolvimento e conclusão sobre o tema.

## RESPOSTA ESPERADA – PROVA ESCRITA

**ÁREA DE CONHECIMENTO: Estatística Computacional, Matemática Discreta Computacional e Álgebra Linear Computacional para Ciência de Dados**

**PONTO SORTEADO: 5 – Otimização de Algoritmos para Aprendizado de Máquina. Subtópicos: Técnicas de Otimização de Primeira e Segunda Ordem, Otimização de Hiperparâmetros e Cross-Validation.**

### 1. Introdução

O candidato deverá contextualizar a “**Otimização de Algoritmos para Aprendizado de Máquina**” como o núcleo matemático que viabiliza o treinamento de modelos preditivos e prescritivos. Deve-se ressaltar que a escolha do algoritmo de otimização impacta diretamente a eficiência computacional e a capacidade de generalização do modelo. A relevância científica reside na busca por convergência em superfícies de perda complexas (não-convexas), enquanto a relevância tecnológica se manifesta na viabilidade de treinar modelos de larga escala em tempo hábil.

### 2. Desenvolvimento

O conteúdo deve ser abordado conforme os seguintes tópicos estruturantes, fundamentados na bibliografia do edital:

#### 2.1. Técnicas de Otimização de Primeira e Segunda Ordem

- **Conceito de Função de Perda:** Definição da superfície de erro que o algoritmo deve minimizar para ajustar os parâmetros do modelo.
- **Gradiente Descendente (GD) e SGD:**
  - **Primeira Ordem:** Uso do vetor gradiente (primeiras derivadas) para atualização dos pesos.
  - **Stochastic Gradient Descent (SGD):** Vantagens computacionais da atualização baseada em subconjuntos (batches) e o impacto na estocasticidade da convergência.
- **Otimização de Segunda Ordem:**
  - Uso da matriz **Hessiana** (segundas derivadas) para capturar a curvatura da função de perda.
  - Menção a métodos como **Newton** e **Quasi-Newton (L-BFGS)**, discutindo o balanço entre precisão e custo computacional.

#### 2.2. Otimização de Hiperparâmetros e Regularização

- **Controle de Overfitting:** Diferenciação entre parâmetros (aprendidos) e hiperparâmetros (definidos externamente).
- **Técnicas de Regularização:**
  - **L1 (Lasso):** Introdução de esparsidade no modelo.
  - **L2 (Ridge):** Penalização de grandes pesos para evitar a memorização de ruído.
  - **Busca de Hiperparâmetros:** Métodos de *Grid Search* e *Random Search* para encontrar a configuração ótima de taxas de aprendizado e coeficientes de regularização.

#### 2.3. Validação Cruzada (Cross-Validation)

- **Conexão com Generalização:** Uso de *k-fold* para garantir que o desempenho do modelo seja robusto e não dependente de uma partição específica de treino/teste.
- **Dilema Viés vs. Variância:** Como a otimização e a validação ajudam a equilibrar a sub-ajustagem (underfitting) e a sobre-ajustagem (overfitting).

### 3. Conclusão

O candidato deve retomar o tema central, enfatizando que a otimização não é apenas um procedimento técnico, mas o fundamento que permite a evolução de modelos de IA. Deve-se apontar tendências como a **Otimização Adaptativa** (ex: Adam, RMSprop) e a importância ética da eficiência algorítmica frente ao consumo energético de grandes centros de dados. Por fim, sinalizar que o domínio desses conceitos é essencial para a formação de profissionais capazes de inovar na indústria de Ciência de Dados e IA.

**Observação:** A prova escrita deverá conter no mínimo 03 (três) e no máximo 06 (seis) laudas completas. O candidato que não respeitar este limite, será eliminado desta etapa. Deve-se realizar o desenvolvimento do tópico sorteado com escrita contendo introdução, desenvolvimento e conclusão sobre o tema.