PROCESSO SELETIVO – 06/2023

Área de Conhecimento: Matemática e Educação Matemática

PROVA ESCRITA – PADRÃO DE RESPOSTA

Questão 1: (3,0 pontos) Disserte sobre retas no $\mathbb{R}^3$, dando ênfase às formas que sua equação assume, à posição relativa de duas retas, e organize uma linha de raciocínio que permita abordar a distância entre duas retas. A seguir, aplique os conceitos envolvidos no estudo de retas para estudar a posição relativa entre as retas r: $\begin{cases} x = 3y - 4 \\ z = y + 1 \end{cases}$ e s: $\begin{cases} x = -5 + 4t \\ y = -2 + 3t \\ z = 2t \end{cases}$. Se possível, determine o ponto de interseção entre elas.

Nesta questão é esperado que o candidato:

- Deduza as quatro formas que é possível representar a equação de uma reta: equação vetorial, equações paramétricas, equações simétricas e equações reduzidas (Steinbruch, 1987, p. 99-109).
- Apresente exemplos explorando a equação de uma reta nas diferentes formas.
- Discuta sobre as posições relativas entre duas retas classificando-as em coplanares ou reversas. No caso de coplanares, deve discutir que estas devem ser concorrentes ou paralelas (Steinbruch, 1987, p. 123-127).
- Discuta a distância entre duas retas, considerando os casos em que as retas são: concorrentes, paralelas e reversas, e apresentando exemplos (Steinbruch, 1987, p.193-196).

Resolução do problema proposto:

São vetores diretores de r e s: $v_r = (3,1,1)$ e $v_s = (4,3,2)$. Como v_r e v_s não são múltiplos, as retas não são paralelas.

Calculemos o produto misto $(v_r, v_s, \overrightarrow{AB})$ onde $A = (-4,0,1) \in r$ e $B = (-5,-2,0) \in s$:

$$(v_r, v_s, \overrightarrow{AB}) = \det\begin{bmatrix} -4 & 0 & 1 \\ -5 & -2 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} = 0$$

Como $(v_r, v_s, \overrightarrow{AB}) = 0$, significa que as retas são coplanares, e como não são paralelas só resta a possibilidade de serem concorrentes.

Para encontrar o ponto de interseção, primeiro temos que escrever a equação de s na forma reduzida: s: $\begin{cases} x = \frac{-7 + 4y}{3} \\ z = \frac{2y + 4}{3} \end{cases}$.

Igualando x nas duas equações (r e s), obtemos: $= 1$. Substituindo tanto em r como s, obtemos: $x = -1$ e $z = 2$.

Portanto, $r \cap s = \{(-1,1,2)\}$

Referência:

STEINBHUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica. Makron Books Editora. 2ª edição. 1987.

Questão 2: Construa uma proposta de ensino que utilize jogos ou materiais manipuláveis para fazer o estudo da Circunferência no Ensino Médio, apresentando objetivo(s) de aprendizagem, regras (no caso de jogos), procedimentos didáticos que serão adotados no desenvolvimento da proposta e a forma como avaliaria os alunos ao longo da aplicação.

Aspectos que serão considerados na resposta do candidato:

Nesta questão os candidatos terão liberdade de escolher qualquer conceito que é trabalhado sobre circunferência em Geometria Analítica do Ensino Médio para pensar numa proposta por meio do uso de jogos ou material manipulável.

A avaliação desta questão levará em consideração se os objetivos apontados pelo candidato realmente podem ser alcançados com o uso do jogo ou material manipulável e ainda se ele foi relevante para que a dinâmica proposta traga novas possibilidades para os processos de ensino e aprendizagem, “[...] pois de nada adianta a utilização de material concreto e de jogos, se estes não forem bem explorados.” (SOLTAU, 2008, p. 30)

Por exemplo, entre as várias possibilidades de uso de material manipulável em Geometria está a de utilizá-lo como uma forma de os alunos visualizarem melhor as formas e situações geométricas que o professor quer apresentar durante a sua aula expositiva. Realmente consideramos que isso traz benefícios aos processos de ensino e aprendizagem, entretanto, é importante perceber que esta forma de uso ainda deixa os alunos numa posição de “receptores” do conhecimento e o professor na de “transmissor”. Inclusive, se um professor tiver uma boa capacidade de representar as figuras geométricas no quadro, o uso do material acaba sendo mero acessório.

Por outro lado, quando o material manipulável é utilizado de maneira que sem ele a proposta não aconteceria, ou ainda que seu uso reorganiza os papéis de aluno e professor de maneira ao aluno ser o agente ativo na construção de conceitos e de conhecimentos matemático (SOLTAU, 2008, p. 28), colocando o professor na posição de quem orienta “[...] a buscar os caminhos e a produzir o conhecimento" (MARTINS, 2009, p. 23), estaremos entendendo que a proposta assumirá maior relevância pedagógica.

No que diz respeito aos procedimentos didáticos, é de extrema importância que estejam bem descritos as formas e os momentos que a proposta pode ser aplicada em aula, se há a intenção de alguma ação que antecederá ou será feita após a aplicação e apresente considerações sobre como o professor poderá agir e possíveis cuidados que se deve tomar.

E no que diz respeito a avaliação, esperamos que seja descrito como o professor pode avaliar a aprendizagem dos alunos durante a proposta, ou logo após a sua aplicação quando a mesma gerar produções da parte dos alunos, sempre em associação com os objetivos de aprendizagem inicialmente traçados. Portanto, não se trata de dizer que após a proposta a mesma pode ser avaliada por meio de uma prova, ou solicitando um trabalho aos alunos a respeito do tema abordado para avaliar o aprendizado. Na verdade, em propostas que utilizam materiais manipuláveis ou jogos a "avaliação" ocorre ao longo do processo.

Por fim, vale ressaltar que esta questão possibilita avaliar a criatividade e originalidade na produção do candidato, uma vez que propõe a criação de uma proposta de intervenção em sala de aula. Então estes aspectos também serão avaliados.

Referências:

MARTINS J. S. **O Trabalho com projetos de pesquisa**: do ensino fundamental ao ensino médio (Coleção Papirus Educação). 6ª ed. São Paulo: Papirus, 2009.

SILVA, Mônica Soltau da. **Clube de matemática**: Jogos educativos. 4ª ed. São Paulo: Papirus, 2008.

Questão 3: Considerando a perspectiva de Modelagem Matemática proposta pela professora Maria Salete Biembengut, apresente as etapas propostas pela pesquisadora e disserte sobre as potencialidades dessa tendência quando comparada com a "Ensino Tradicional" (Martins, 2009, p.22).

Considerando a perspectiva de Modelagem Matemática proposta pela professora Maria Salete Biembengut, apresente as etapas propostas pela pesquisadora e disserte sobre as potencialidades dessa tendência quando comparada com a "Escola Tradicional".

R.: Nesta questão espera-se como resposta que o/a candidato/a apresente o entendimento de Modelagem Matemática e as etapas/procedimentos propostos por essa concepção especificamente levando em conta o que consta no capítulo 2 da parte 1 do livro “Modelagem Matemática no Ensino” (Biembengut e Hein, 2005). Neste capítulo os autores esclarecem que quando se tem um programa a cumprir (currículo), como é o caso de aulas de matemática em diferentes níveis de ensino, denominam o método de modelagem utilizado de Modelação Matemática.

> O método que utiliza a essência da modelagem em cursos regulares, com programa, denominamos modelação matemática.
> A modelação matemática norteia-se por desenvolver o conteúdo programático a partir de um tema ou modelo matemático e orientar o aluno na realização de seu próprio modelo-modelagem (Biembengut, Hein, 2005, p.18).

Na sequência apresentam os objetivos da modelação matemática e sugerem que seja desenvolvida em cinco passos: diagnóstico; escolha do tema ou modelo matemático, desenvolvimento do conteúdo programático; orientação de modelagem e avaliação do processo. Especificamente no segundo passo ‘*desenvolvimento do conteúdo programático’* indicam que o professor deve seguir as mesmas etapas e subetapas do processo de modelagem matemática que apresentam no capítulo 1. Deste modo, tem-se três etapas básicas que se dividem em duas cada:

a) “Interação” • Reconhecimento da situação-problema; • Familiarização com o assunto a ser modelado.

b) “Matematização” • Formulação do problema; • Resolução do problema em termos do modelo.

c) “Modelo Matemático” • Interpretação da solução; • Validação do modelo.

Por sua vez, no passo “Orientação de modelagem” os autores apresentam o que se espera com a modelagem: incentivar a pesquisa; promover a habilidade em formular e resolver problemas; lidar com o tema de interesse; aplicar o conteúdo matemático e desenvolver a criatividade. (Hein, Biembengut, 2005, p.23)

Isto posto, refletindo sobre as potencialidades dessa tendência comparada com o ensino tradicional, podemos considerar que certamente a mesma se difere do ensino tradicional/escola tradicional (Martins, 2009, p. 19-22), por não estar centrada no professor, pois o aluno tem papel de protagonista em praticamente todas as etapas e o professor é o coordenador, orientador e facilitador do processo. Outro ponto a ser destacado é que a memorização, processo muito presente no ensino tradicional, não é enfatizado em uma proposta de modelagem matemática. Pelo contrário, a metodologia adotada na modelação matemática propicia uma contextualização dos conteúdos, pois o aluno além de adquirir conhecimento matemático, precisa saber aplicar esse conhecimento e adquirir habilidades para fazer modelos. Outro ponto que pode ser destacado é sobre o livro didático, este não tem papel central na modelagem matemática, o que geralmente ocorre no ensino tradicional, mas claro que pode ser utilizado se necessário. Por outro lado, no passo de orientação de modelagem, assim como no de avaliação do processo está explícito que se espera com a modelagem incentivar a pesquisa. Outro destaque em uma proposta de modelagem matemática é estimular o trabalho em grupo, enquanto no ensino tradicional o que geralmente ocorre são atividades individuais. De uma forma geral, propostas de modelação matemática, se bem desenvolvidas, podem colaborar para que os alunos vejam sentido em aprender matemática e se interessem pelo seu aprendizado.

Referências:

MARTINS J. S. **O Trabalho com projetos de pesquisa**: do ensino fundamental ao ensino médio (Coleção Papirus Educação). 6ª ed. São Paulo: Papirus, 2009.

BIEMBENGUT, Maria. Salett., HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino**. 4.ed. São Paulo: Contexto 2005.

*O padrão de resposta deve estar fundamentado nas bibliografias exigidas pelo Edital, para evitar problemas o professor deverá citar o capítulo/página do livro utilizado.

Membros da Banca:

Regina Helena Munhoz– Avaliadora 1 **Adriano Luiz dos Santos Né - Avaliador 2**

Graciela Moro - Presidente da Banca

Assinaturas do documento

Código para verificação: **CV77H78R**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

GRACIELA MORO em 20/11/2023 às 12:10:28
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:37:39 e válido até 30/03/2118 - 12:37:39.
(Assinatura do sistema)

REGINA HELENA MUNHOZ (CPF: 190.XXX.038-XX) em 20/11/2023 às 12:46:45
Emitido por: "SGP-e", emitido em 30/03/2018 - 12:34:23 e válido até 30/03/2118 - 12:34:23.
(Assinatura do sistema)

ADRIANO LUIZ DOS SANTOS NÉ (CPF: 297.XXX.698-XX) em 20/11/2023 às 12:53:58
Emitido por: "SGP-e", emitido em 13/07/2018 - 13:12:45 e válido até 13/07/2118 - 13:12:45.
(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/VURFU0NfMTIwMjJfMDAwNTI0NTdfNTI1MDdfMjAyM19DVjc3SDc4Ug== ou o site https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo e informe o processo **UDESC 00052457/2023** e o código **CV77H78R** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.