MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA
Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES
27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO
EDITAL Nº 03 / 2016

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÍNDICE DE INSCRIÇÃO	317
HABILITAÇÃO	Matemática IV

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | DISCURSIVA
MATRIZ DE CORREÇÃO

QUESTÃO 01

a) Cada número ímpar tem x chance de ocorrer; cada número par tem 2x chances de ocorrer. Logo, para 3 números ímpares, teremos 3x e, para 3 números pares, teremos 6x. Como esse somatório de possibilidades é 1 (ou 100%), temos:

$3x + 6x = 1$

$9x = 1$

$x=1/9$

Os números primos possíveis como resultado do lançamento do dado são: 2, 3 e 5.

Para 2, temos a chance de 2x; para 3 e 5 temos chance de x, para cada um. Portanto:

$2x + x + x = 4x$, como $x = 1/9$, temos:

$4x = 4.\ 1/9 =$ **4/9**

b) **intercâmbio social**: para Vygotsky, os significados das palavras são construídos historicamente pelos grupos humanos, a partir das <u>relações das pessoas com o mundo físico e social em que vivem</u>. Esses significados, portanto, estão em constantes transformações.

As palavras remetem a conceitos que, por sua vez, vão sendo refinados e alterados, conforme os desdobramentos das relações humanas. O significado é um componente essencial da palavra e é, ao mesmo tempo, um ato do pensamento (Kohl, 1997, p.48).

Pensamento generalizante: O pensamento e a fala se unem pelo significado das palavras. A palavra *viciado* do problema deve ser explicada para principiantes em problemas de probabilidade no contexto da Matemática, uma vez que na língua materna há um significado distinto do da Matemática. Um dado *viciado* significa que ele fugiu aos padrões normais de que todas as faces tenham igual chance de ocorrer em um lançamento. Alguém que não conheça o significado dessa palavra no contexto da Matemática não deve mobilizar alguns objetos e conceitos a que ela se aplica até então. Esse é um pensamento generalizante, ou seja, a palavra remete a diferentes objetos e conceitos do mundo real.

Os termos "números primos", "número par" e "número ímpar" são exemplos de palavras presentes no problema que devem fazer parte do repertório de palavras do resolvedor do problema, pelos mesmos motivos que a palavra "viciado".

QUESTÃO 02

a) A matriz M^2 representa a quantidade de possibilidades para se ir de um município a outro passando por um, e somente um, terceiro município.

b) A matriz M^2 é:

$$M^2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$$

O elemento $m_{24} = 2$, portanto, possui duas possibilidades para ir do município 2 ao município 4: pelos municípios 1 e 3.

c) Há quem apresente as possibilidades de abordagem de ensino com a resolução de problemas em três vias: a resolução de problemas como aplicação de conhecimentos — nós aprendemos primeiro as regras, as teorias, os conceitos e depois usamos isso, aplicamos isso para resolver um problema — é uma via de utilização da resolução de problemas no ensino. **Outra via é ensinar *através* da resolução de problemas — o problema é proposto como via de aprendizagem**. Então, se eu quero ensinar equações, posso propor um problema para ensinar equações. O aluno não sabe nada de equações e com esse problema ele vai ficar a saber... **É a segunda via.** Ainda **outra via é a motivação**, em que **o problema aparece antes da aprendizagem**, dá-se um problema para interessar os alunos... não é no conceito [a aprender], é para interessar os alunos na aula e, depois, vem a Matemática.

QUESTÃO 03

a) A distribuição negativamente assimétrica possui design cauda-corcunda. Significa dizer que a ordem das 3 medidas de posição será: média aritmética < mediana < moda.

b) as três medidas dobrariam de valor.

c) $Sejam\ x_1, x_2, \ldots, x_n$ os dados de uma variável quantitativa.

$$\bar{X} = \frac{x_1, x_2, \ldots, x_n}{n}$$
$$\overline{X'} = \frac{2x_1, 2x_2, \ldots, 2x_n}{n} = 2\left(\frac{x_1, x_2, \ldots, x_n}{n}\right) = 2.\bar{X}$$
$$X' = 2.\bar{X}$$

QUESTÃO 04

a) A convergência de séries alternadas pode ser justificada pela Regra de Leibniz, porque obedece aos dois critérios: (i) os valores absolutos dos termos formam uma sucessão *monotônica decrescente*; (ii) o termo geral satisfaz a $\lim_{n\to\infty} u_n = 0$ (CARAÇA, 2010):

A série em questão satisfaz, porque

(i) $u_k \geq u_{k+}1$, pois $\left|\frac{4}{2k-1}\right| > \left|\frac{4}{2k+1}\right|$ para todo k (k = 1, 2, 3...)

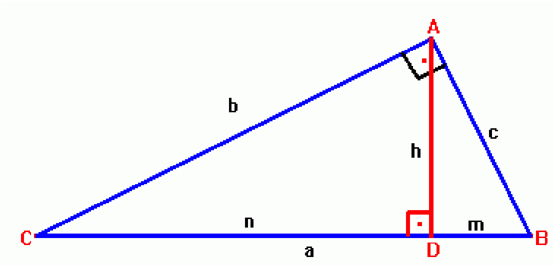
(ii) $\lim_{n\to\infty} u_n = \lim_{n\to\infty} \left(\frac{4}{2n-1}\right) = 0.$

b) Entre os **saberes** do professor, segundo Roque e Giraldo (2013) estão conhecimentos voltados para o **saber de conteúdo** (por si só) e o **saber pedagógico de conteúdo** – abrangendo escolha dos tópicos a serem ensinados, suas representações, ilustrações, analogias e formas de apresentação. No caso da questão proposta, a apresentação do professor utiliza de representações numéricas por grandezas geométricas (segmentos) para levar a intuir a respeito do conteúdo convergência de uma série específica, ilustrando com a representação da espiral retangular, cujos segmentos que a formam são análogos (em módulo) aos da série alternada. Essa forma de apresentar destaca uma articulação importante, conforme os autores referenciados comentam a partir das ideias de Shulman, entre **o que é** o tópico ensinado – saber de conteúdo disciplinar – e **como** ensiná-lo – saber pedagógico de conteúdo – de modo a facilitar a compreensão dos aprendizes. Uma vez que a compreensão depende de vários aspectos, como os afetivos e cognitivos aliados a significados e articulações com conceitos desenvolvidos em contextos de problematização ou de desenvolvimento de ideias matemáticas, constituindo-se em elementos provedores de entendimento a novos conteúdos.

QUESTÃO 05

a) Nas partes do primeiro diagrama temos um quadrado maior de lado **c**, cuja área é $\mathbf{c^2}$**,** e um outro quadrado menor cuja área é $(b-a)^2$. Mas, como as partes foram somente reagrupadas (sem sobreposição) no segundo diagrama, a área permanece a mesma. Então podemos escrever que $\mathbf{c^2 = 4\,(1/2\ ab) + (b - a)^2 = 2\,ab + b^2 - 2ab + a^2}$ **, onde as áreas dos quatro triângulos do segundo diagrama são iguais a** $\mathbf{4(\frac{1}{2}\,ab)}$**.**

Outra prova: Existem mais de três centenas de provas do Teorema de Pitágoras, inclusive em livros da educação básica. A apresentação de qualquer uma delas é válida. Uma prova comum é:



De acordo com a figura temos três triângulos retângulos representados: ΔABC, ΔADC e ΔADB.

Usando semelhança entre esses triângulos obtemos que $\frac{DB}{AB} = \frac{AB}{CB}$ ou $\frac{m}{c} = \frac{c}{a}$, logo $ma = c^2$; e de modo análogo que $b^2 = na$. Somando-se estas duas últimas igualdades temos

$b^2 + c^2 = ma + na$, donde $b^2 + c^2 = a\,(m+n)$, e como $m + n = a$, deduz-se que $b^2 + c^2 = a^2$.

b) **Um comentário pode ser**: O professor de matemática poderia usar uma **abordagem sócio cultural** (MIZUKAMI, 2010), primar pela **característica** de inspiração na cultura popular local, ou contexto local dos estudantes. Caberia também uma abordagem etnomatemática (POWELL; FRANKENSTEIN, 1997) ou da educação matemática crítica (SKOVSMOSE, 2008). O papel do professor e dos alunos seria de uma postura democrática, humana, de diálogo sobre o que já ouviram a respeito desse teorema ou personagem envolvido (Pitágoras), induzindo os alunos a olharem ao redor, refletirem sobre seus conhecimentos enquanto sujeitos situados no mundo. Certamente, poderia aguçar e ilustrar a percepção deles para elementos geométricos que têm ângulos retos e até triângulos com ângulos retos. Utilizaria uma metodologia que ajudasse a transformar a consciência ingênua em crítica, de modo a contribuir para a liberdade, sem o autoritarismo do educador perante o estudante, numa atitude de aprenderem juntos. A qual poderia ser via investigação, projeto, etc. As ações são protagonizadas e partilhadas por todos (professor e estudantes), de maneira dialógica, em cooperação e na solução comum de uma problemática que envolvesse o tema (Teorema de Pitágoras). A avaliação seria em termos de avaliação mútua ou auto-avaliação, de modo constante durante o processo de ensino-aprendizagem, num processo contínuo de conscientização.

Segundo Comentário: pode ser em termos de **abordagem cognitivista** (MIZUKAMI, 2010), via resolução de problemas e construções contínuas dos aprendizes em meio ativo que se relacionasse ao Teorema de Pitágoras, como é característico do construtivismo interacionista. Uma educação que proporcionasse a cada aprendiz construir em cooperação e trocas (com o meio, os colegas e o professor) a sua autonomia intelectual. A metodologia seria, por exemplo, de investigação e utilização da História da Matemática (MENDES; FOSSA; VALDÉS, 2006), trabalho em grupo, jogos, oficinas, sequências didáticas, etc, em que o papel do professor seria manter atividades desafiantes e de orientação, enquanto os alunos observam, experimentam, comparam, relacionam, argumentam, etc... A avaliação pode ser variada, em formas como de produção livre, com explicações e construções. Ou mesmo, via resolução de problemas que envolvesse o Teorema de Pitágoras, considerando-se soluções incompletas ou mesmo distorcidas em uma análise qualitativa.

Terceiro Comentário: pode ser em termos de **abordagem humanista** (MIZUKAMI, 2010) (...)