



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 3/2016

Docentes Mestres e Doutores

Caderno de Provas

317 – MATEMÁTICA IV

Instruções

- 1 Aguarde autorização para abrir o CADERNO DE PROVAS.
- 2 Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3 A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se com a prova antes que transcorram 2 (duas) horas do seu início.
- 4 A prova é composta de 10 (dez) questões, sendo 5 discursivas e 5 objetivas. O candidato deverá escolher 3 (três) entre as 5 (cinco) questões discursivas, para responder. Caso o candidato responda mais do que 3 (três) questões, em descumprimento à regra, terá a pontuação 0 (zero) atribuída à sua prova.
- 5 As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no CARTÃO RESPOSTA a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há APENAS UMA resposta.
- 6 O CARTÃO RESPOSTA deverá ser marcado, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7 A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8 O candidato deverá devolver ao Fiscal o CARTÃO RESPOSTA e o CADERNO DE RESPOSTAS, ao termino de sua prova.
- 9 Os rascunhos contidos no CADERNO DE PROVAS não serão considerados na correção.



LEGISLAÇÃO

01 Com base nas afirmativas acerca da Administração Pública Federal, marque (V) para as VERDADEIRAS e (F) para as FALSAS.

() É garantido ao servidor público civil o direito à livre associação sindical e aos manifestos, às paralizações e à greve.

() A lei reservará percentual dos cargos e empregos públicos para as pessoas portadoras de deficiência e definirá os critérios de sua admissão no caso de contratação por tempo determinado para atender a necessidade temporária de excepcional interesse público.

() Se um servidor público estável tiver seu cargo extinto, ficará em disponibilidade e terá garantida remuneração até seu adequado aproveitamento em outro cargo.

() Como condição para a aquisição da estabilidade, o servidor público poderá ter que submeter-se à avaliação de desempenho.

() A autonomia gerencial, orçamentária e financeira dos órgãos e entidades da administração direta e indireta poderá ser ampliada mediante contrato, a ser firmado entre seus administradores e o poder público.

A alternativa que indica a sequência **CORRETA** é:

a) F, F, V, F, V

b) F, F, V, V, V

c) V, V, F, F, V

d) V, F, V, F, F

e) F, V, V, V, F

02 Pode-se afirmar, a partir da Lei nº 8112/90, que:

a) Transferência é a investidura do servidor em cargo de atribuições e responsabilidades compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental.

b) A partir da posse do servidor, ele está sujeito ao estágio probatório de trinta e seis meses, período durante o qual será avaliada sua aptidão e capacidade.

c) Com a nomeação do servidor, dá-se a investidura em cargo público.

d) O servidor perderá o cargo em virtude de sentença judicial condenatória transitada em julgado.

e) Com a aprovação do servidor no estágio probatório, poderá exercer quaisquer cargos de provimento em comissão ou funções de direção, chefia ou assessoramento no órgão ou entidade de lotação.

03 Com relação à estrutura organizacional dos Institutos Federais, prevista na Lei nº 11.892/08, é **CORRETO** afirmar que:

- a) O Colégio de Dirigentes é órgão deliberativo dos diretores gerais dos campi e o Conselho Superior é o órgão consultivo do Reitor.
- b) A Reitoria do Instituto Federal deve ser instalada em local distinto dos seus campi na capital do Estado.
- c) Poderá candidatar-se ao cargo de Reitor do Instituto Federal qualquer um dos servidores estáveis da autarquia que tenha pelo menos cinco anos de efetivo exercício e possua o título de doutor.
- d) O Instituto Federal é organizado multicampi, sendo que no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios dos servidores. A proposta orçamentária anual não é identificada por campus.
- e) A Administração do Instituto Federal é do Reitor e dos Diretores Gerais dos campi.

04 Com base na Lei nº 11.892/08, assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Todos os campi do Instituto Federal devem atender ao percentual mínimo de oferta de vagas na educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados.
- b) Uma das finalidades dos Institutos Federais é de orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais.
- c) Um dos objetivos dos Institutos Federais é ofertar educação em todos os níveis e modalidades para atender às demandas sociais.
- d) O Instituto Federal tem por objetivo previsto em lei a promoção da educação básica e, em algumas localidades cuja demanda social exista, a educação superior.
- e) É finalidade dos Institutos Federais garantir 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para o ensino médio técnico.

05 No que concerne a Lei nº 9394/96, pode-se afirmar que:

- a) É dever do Estado garantir o atendimento ao educando, do ensino fundamental ao médio, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde.
- b) É dever do Estado garantir a oferta do ensino fundamental gratuito para os estudantes em idade escolar acima de 06 anos.
- c) O ensino será ministrado, entre outros, ante aos princípios da prevalência da experiência escolar e do pluralismo de concepções ideológicas.
- d) É dever dos pais ou responsáveis efetuar a matrícula dos menores, a partir dos sete anos de idade, no ensino fundamental.
- e) O acesso ao ensino médio gratuito é direito apenas do cidadão que comprova a condição de vulnerabilidade social.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

O candidato deverá escolher 3 (três) entre as 5 (cinco) questões discursivas, para responder. Caso o candidato responda mais do que 3 (três) questões, em descumprimento à regra, **terá a pontuação 0 (zero) atribuída à sua prova**

01 Leia o problema a seguir e, em seguida, responda ao que se pede:

Um dado é viciado e os lançamentos historicamente computados ocorrem da seguinte maneira: cada número par tem duas vezes mais “chances” de aparecer na face superior que qualquer número ímpar. Qual a probabilidade de aparecer um número primo em um lançamento?

a) Resolva o problema.

b) Vygotsky relaciona o pensamento à linguagem e o significado das palavras toma lugar central nessa relação. É no significado das palavras que se encontram duas funções básicas da linguagem: o intercâmbio social e o pensamento generalizante. Explique, no contexto do enunciado do problema de Matemática acima, essas duas funções e suas aplicações para o caso de palavra(s) da língua materna. Indique em sua resposta essa(s) palavra(s).

02 Leia o problema a seguir e, em seguida, responda ao que se pede:

Uma malha viária interliga cinco municípios diferentes. Cada via liga os municípios dois a dois e nem todas têm tráfego nos dois sentidos. As possibilidades de tráfego de um município a outro estão definidas pela matriz M da seguinte forma: $a_{ij} = 1$ (significa que a via tem sentido do município i para o município j); $a_{ij} = 0$ (significa não haver via no sentido do município i para o município j) e, os elementos $a_{ii} = 0$ (significam a incoerência de uma via com sentido de um município i para ele mesmo).

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

a) No contexto do problema 02, qual o significado da matriz $M^2 = M.M$?

b) Qual o significado do valor do elemento m_{24} na matriz resultante $M^2 = M.M$? ($m_{ij} \in M^2$)?

c) A aprendizagem de conteúdos de Matemática requer coordenação de registros mentais de representação, os quais mobilizam certo domínio de conhecimento. No caso do problema 02, devemos mobilizar registros subjacentes como o conceito de matrizes, suas operações e interpretações que, em seu conjunto, devem ser articulados para se responder à demanda do problema. À luz de autores de Educação Matemática, apresente argumentações que justifiquem a introdução de novos conteúdos matemáticos, em particular o conteúdo de matrizes, pela via de resolução de problemas, citando seus nomes desses autores para apoiar sua argumentação.

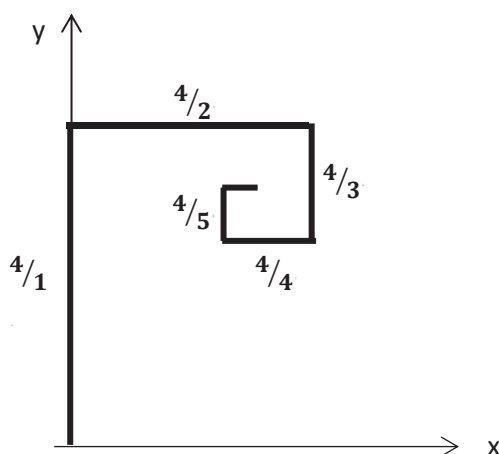
03 Leia atentamente a afirmativa que segue:

As medidas de posição ou de tendência central representam bases de dados dispostos sobre a reta real e refletem o comportamento de variáveis quantitativas. Para além das definições dessas medidas, a compreensão do “movimento” dessas variáveis pode favorecer interpretações que ajudem a concluir sobre elas.

Especificamente sobre a média aritmética, a moda e a mediana, responda ao que se pede:

- Para dados representados por uma curva de frequência, indique como a média, a moda e a mediana estão dispostas na reta real quando a distribuição é negativamente assimétrica.
- Dobrando todos os valores dos dados de uma variável, o que aconteceria com a média, a moda e a mediana?
- Prove, matematicamente, sua resposta para o item b, no caso da média aritmética.

04 Sabe-se que uma série infinita pode divergir ou convergir. Para que os estudantes visualizem alguns termos da série de Gregory-Leibniz $\frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \frac{4}{9} - \dots = \pi$ e reflitam sobre a convergência, independentemente do sinal dos termos, um professor planejou usar o seguinte recurso intuitivo de construção geométrica:

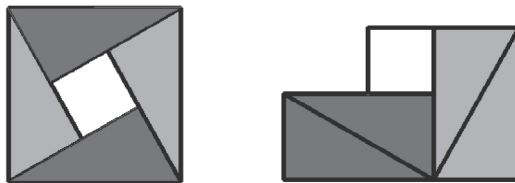


Traçam-se segmentos verticais e horizontais de comprimentos 4, 4/2, 4/3, 4/4, 4/5 e assim sucessivamente; tendo o segmento de ordem n comprimento igual a 4/n; seguindo uma “espiral retangular” com segmentos se aproximando de um ponto, o que indica possível convergência.

- Dê argumentos matemáticos que assegurem a convergência dessa série de Gregory-Leibniz.
- Comente, em relação às referências indicadas no edital do processo seletivo, como esta questão pode servir de exemplo para discussões a respeito dos *saberes de conteúdo e saberes pedagógicos* do professor.

05 Observe:

O chamado *Teorema de Pitágoras* é apresentado e demonstrado de diversas maneiras desde épocas muito antigas. O indiano Bhaskara I (660-680), assim como na cultura chinesa, desenha o seguinte diagrama:



O diagrama consiste de um quadrado de lado c com um quadrado interno de lado $b-a$, onde a e b são os lados dos quatro triângulos, cuja hipotenusa é c .

As peças do quadrado maior são agrupadas, sem sobreposição, de modo a formar a figura da direita e, a partir dela, mostra-se a equivalência de áreas que leva à relação conhecida por Teorema de Pitágoras.

- Explique, justificando matematicamente, como Bhaskara I pode concluir o resultado e apresente outra demonstração, diferente dessa, que você conhece do Teorema de Pitágoras.
- Esse tipo de informação sobre resultados matemáticos requer, por vezes, ao professor e ao aprendiz agregação de operações de investigação, comparação, relação, contextualização e dedução, para que possam explicar, justificar, demonstrar e avaliar. Argumente teoricamente como poderia ser proposta pelo professor de matemática ao menos uma abordagem desse tema, diferente da tradicional (MIZUKAMI, 2010; SKOVSMOSE, 2008), evidenciando: *características gerais do processo de ensino-aprendizagem, papel do professor e do aluno, considerações sobre a metodologia utilizada e avaliação*, a partir de ideias que os autores Mizukami (2010), Roque & Giraldo (2013), Powell & Frankenstein (1997); Mendes, Fossa e Valdés (2006) ou Skovsmose (2008) discutem, referenciando-se a algum ou alguns desses.

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO

RASCUNHO

(Não será considerado na correção)

RASCUNHO



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 3/2016

Docentes Mestres e Doutores

Folha de Resposta (Rascunho)

317 – MATEMÁTICA IV

Questão	Resposta
1	
2	
3	
4	
5	





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

**CONCURSO PÚBLICO
EDITAIS Nº 02 e 03 / 2016**

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

PROVA DE LEGISLAÇÃO

GABARITO

Questão	Resposta
01	A
02	ANULADA
03	D
04	B
05	ANULADA



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:

$$4x = 4 \cdot 1/9 = 4/9$$

b) **intercâmbio social**: para Vygotsky, os significados das palavras são construídos historicamente pelos grupos humanos, a partir das relações das pessoas com o mundo físico e social em que vivem. 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 resolvidor 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:

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

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, \dots, x_n os dados de uma variável quantitativa.

$$\bar{X} = \frac{x_1, x_2, \dots, x_n}{n}$$

$$\bar{X}' = \frac{2x_1, 2x_2, \dots, 2x_n}{n} = 2 \left(\frac{x_1, x_2, \dots, x_n}{n} \right) = 2 \cdot \bar{X}$$

$$X' = 2 \cdot \bar{X}$$

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 $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$ (CARAÇA, 2010):

A série em questão satisfaz, porque

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

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

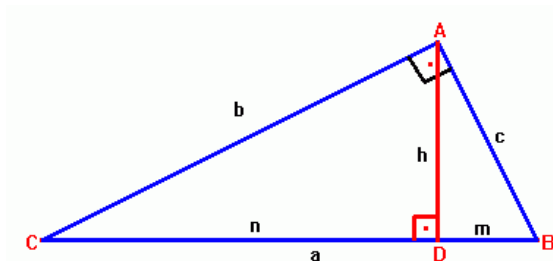
b) Entre os **saberes** do professor, segundo Roque e Giraldo (2013) estão conhecimentos voltados para o **saber de conteúdo** (por si só) e o **saber pedagógico de conteúdo** – abrangendo escolha dos tópicos a serem ensinados, suas representações, ilustrações, analogias e formas de apresentação. No 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 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 $c^2 = 4 \left(\frac{1}{2} ab \right) + (b-a)^2 = 2ab + b^2 - 2ab + a^2$, onde as áreas dos quatro triângulos do segundo diagrama são iguais a $4 \left(\frac{1}{2} ab \right)$.

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: $\triangle ABC$, $\triangle ADC$ e $\triangle ADB$.

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) (...)