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 / 2015

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÍNDICE DE INSCRIÇÃO	321/ 322/ 323
CAMPUS	Cefor/ Centro Serrano/ Nova Venécia
ÁREA/SUBÁREA	Matemática I

PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS | DISCURSIVA
MATRIZ DE CORREÇÃO

QUESTÃO 01

a) Prove a veracidade ou a falsidade da afirmação do professor sobre a cardinalidade dos conjuntos.

A afirmação do professor é verdadeira. O conjunto dos números pares e o conjunto dos números naturais possuem a mesma cardinalidade.

Denominemos por **P** o conjunto dos números pares, isto é $P = \{x \in N |\ x = 2n, n \in N\}$ e por **N** o conjunto dos números naturais.
Seja $f: P \to N | f(2n) = n$
Provemos que esta função é bijetora, ou seja há uma correspondência um a um entre esses conjuntos.

1. A função é injetora se $\forall x_1$ e x_2 € **P** e $f(x_1) = f(x_2) \longrightarrow x_1 = x_2$
   Tomemos $2n_1 = 2n_2$, então temos $n_1 = n_2$ quaisquer que sejam n_1 e n_2

2. A função é sobrejetora, isto é: $\forall\ y \in N$, $\exists \boldsymbol{x} \in \boldsymbol{P} |\ \boldsymbol{f(x) = y}$.
   Seja y=n $\forall n$. Existe x= 2n tal que f(2n) = n pela definição da função.

   Então, como a função f acima é injetora e sobrejetora, ela é bijetora, e, existe uma correspondência um a um entre os elementos do conjunto **P** e do conjunto **N**, logo possuem a mesma cardinalidade.

b) Considerar o ensino e aprendizagem na relação didática como um elo que se funda de forma a garantir que andem juntos, garantindo que saberes sejam construídos e que significados sejam atribuídos, está intimamente ligado à concepção dos professores do que seja ensinar e aprender, influenciando na forma que conduzem a sala de aula, suas relações com o saber a ensinar e com os alunos. Além disso, as finalidades, propósitos e objetivos e intenções educacionais determinam, justificam e dão sentido à intervenção pedagógica (Zabala, 1998).

O ensinar e aprender é um fenômeno complexo exigindo que inúmeras mediações ocorram na prática educativa, na ação didática.
Entender a relação didática, esta intervenção pedagógica, requer situarmos cada elemento do triângulo pedagógico aluno-professor-saber.

O saber

O saber a princípio é estruturado e organizado pelos especialistas e a decisão do saber a ensinar é daqueles que institucionalmente decidem as políticas públicas, os currículos e a gestão da escola. No entanto o saber é "objetivado", segundo D'Amore (2007) somente pela atividade de troca crítica entre os seres humanos. Precisa de enunciação e da comunicação entre o professor e aluno para que, como uma atividade intelectual, dêem razão ao que fazem e dizem. Isto por meio da argumentação, demonstração e raciocínio.

O Professor

Envolvido em inúmeras relações possui sua epistemologia do saber e deve transformá-lo em algo a ser ensinado numa relação:

Saber matemático $\longrightarrow$ **Saber a ensinar** $\longrightarrow$ **Saber ensinado**

Além desta transposição didática do saber o professor precisa considerar no ação didática o ambiente social e cultural no qual estão inseridos(professor e aluno)
A forma que o professor se relaciona com o saber a ser ensinado, com seu aluno e a compreensão que possui do sistema educativo e do currículo vão intervir na forma que conduz o processo educativo, os momentos de aula e, consequentemente, as aprendizagens de seus alunos.

O aluno

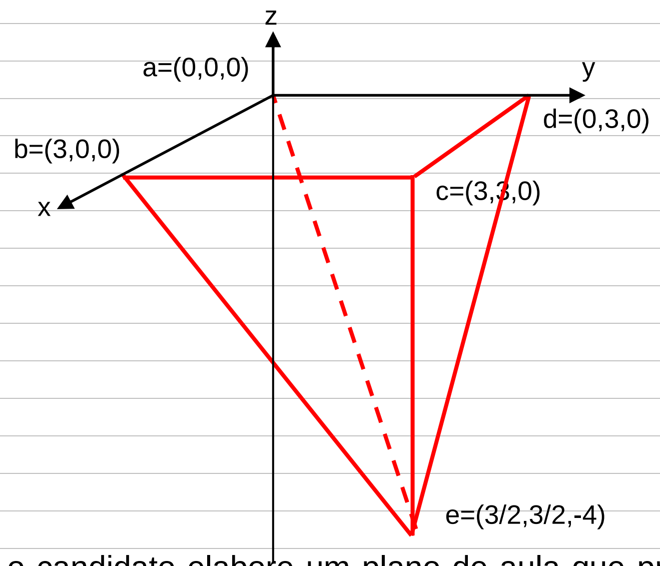
O aluno por sua vez, possui conhecimentos prévios e crenças que intervirão em sua relação com o saber, com o professor e na forma que se comprometerão com o processo de ensino e aprendizagem**.**
O contrato didático que permeia a ação educativa que é fruto da relação entre professor, aluno e saber com o objetivo de que aprendizagens ocorram terá grande influência no fazer pedagógico desenvolvido**.**
Numa atividade de resolução de problema não é diferente. As relações estabelecidas entre aluno, professor e problema que tornarão esta intervenção eficaz.
Assim as crenças que o aluno e professor tem sobre o que é resolver problemas em Matemática, o conhecimento que o aluno possui do conteúdo (conceitual, procedimental e atitudinal) a ser tratado no problema, bem como seus conhecimentos prévios perpassarão a discussão do problema.
A concepção de ensino e aprendizagem do professor e sua relação com o saber a ser ensinado, bem como a comunicação que estabelece na aula de resolução de problema são pontos importantíssimos nas relações que se estabelecem na ação.

c) Para Pais, "aprender o significado de um conceito não é permanecer na exterioridade de uma definição". A definição é uma parte do conceito expresso numa linguagem escrita.

Precisamos saber a diferença entre construir um conceito e seu registro por meio de um texto que, na maioria das vezes, se restringe a uma definição. O conceito para ser formado precisa das situações que lhe dão sentido; das representações e dos invariantes operatórios associados a este conceito e se traduzem por meio dos conhecimentos prévios. Segundo Vergnaud (1996), apud Pais (2001), o sentido de um conceito, para o aluno, está fortemente ligado aos problemas que se utilizam deste conceito, logo à resolução de problemas. É como se os problemas fossem a base para o ensino do conceito, mesmo que pretendamos avançar nas abstrações. Utilizar vários tipos de problemas auxilia nesta construção e propicia ao aluno alargar sua visão sobre o conceito ao vê-lo em várias situações e em diferentes representações. A definição, por sua vez, é uma das representações deste conceito por meio de uma mensagem linguística. A definição de paralelogramo, por exemplo, não traduz a essência de seu conceito já que desfocada das situações-problema e de outras representações deste objeto de estudo.
Espera-se que o aluno se aproxime da dimensão conceitual, presente no saber escolar e científico, e alcance níveis satisfatórios de generalização e abstração. Para isso, tanto o aluno quanto o professor possuem um papel importantíssimo nesta construção do conceito. O aluno chega na escola com conhecimentos referentes ao saber cotidiano que não podem ser desprezados na prática pedagógica e o desafio é criar estratégias de ensino e aprendizagem que contribuam para a transformação do saber cotidiano em saber escolar. Cabe, pois, ao professor criar situações-problema intencionais, possíveis e motivadoras para que o aluno possa estabelecer relações com seus conhecimentos prévios advindos de sua experiência e ampliá-los ou transformá-los ao resolvê-las. A construção de um conceito não se dá ao tratarmos de um único tipo de situação e também sabemos que uma única situação-problema pode envolver vários conceitos. O desafio está em conduzir o processo de forma a destacar os invariantes necessários à criação de determinado conceito, articulando com os outros conceitos envolvidos. Assim, o ambiente de diálogo criado em torno do problema e as experimentações a ele ligadas favorecerão que o aluno mostre a compreensão que vai criando sobre o objeto de estudo e o professor poderá a partir daí organizar novas ações didáticas e mesmo questões que auxiliem o aluno em sua aprendizagem. Ao aluno caberá criar estratégias de resolução, conjecturar, inferir resultados, validar e argumentar sobre suas estratégias e solução e a de seus colegas. Nessa interação e troca, sentidos e significados são criados e o campo conceitual delineado.
Quando o professor tem a intenção que o aluno chegue à definição formal do referente ao conceito trabalhado, esta ação é similar ao da resolução de problemas, pois situações devem ser criadas para que os raciocínios necessários a esta elaboração mental aflorem. Neste momento, o aluno deverá ter a oportunidade de explorar, construir raciocínios, ideias e abstrações sobre o objeto de estudo para daí chegar à definição. São momentos diferentes, com objetivos distintos, mas que se completam em busca da construção do conhecimento pelo aluno.

QUESTÃO 02

a) Os 5 vértices resultantes são: A'(0,0,0), B'(3,0,0), C'(3,3,0), D'(0,3,0), E'($\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}$, -4). A matriz-transformação correspondente é: $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$.



b) É esperado que o candidato elabore um plano de aula que proponha um problema que envolva a animação (ou movimento) de uma pirâmide que resulte na descoberta e uso da matriz-transformação-reflexão no R^3. A aplicação da matriz nos vetores originais deve resultar na declaração dos novos vetores. Como o plano deve estar baseado nas premissas de Pólya, o professor deve, necessariamente, mencionar as 4 etapas da resolução de problemas, mencionando como as conduzirá, sempre a partir das indicações desse autor. As 4 etapas são: (1) Compreensão - os alunos devem compreender o enunciado do problema no contexto da Matemática, identificar os dados, as incógnitas, as condicionantes etc. Essa etapa deve ser conduzida pelo professor a partir de questionamentos pertinentes e não genéricos que auxiliem o pensamento convergente do aluno; (2) Planejamento - o aluno deve traçar uma estratégia para a execução. Caso não tenha uma estratégia, o professor deve questioná-lo sobre a existência de algum problema correlato ou alguma estratégia adaptável ao problema; (3) Execução - o aluno deve executar o plano traçado. Nessa altura, o professor deve promover ou fazer emergir a matemática propriamente dita que leve o aluno à solução; (4) *Looking back* ou retrospectiva: o aluno deve rever os passos anteriores, não apenas para a detecção de coerência no que fez, mas, sobretudo, como meio de repensar vias mais fáceis de resolvê-lo. Essa última recomendação é essencial na teoria de Pólya.

QUESTÃO 03

a) Qual a razão da expansão da dengue nessa região após 6 dias?

A taxa com que a epidemia se propaga é dada pela razão na variação da função f(t) em relação a t, ou seja, $f'(t) = 64-t^2$. Em t=6, tem-se a razão de expansão após 6 dias: 28. Esse resultado é obtido aplicando-se t=6 na função f': $f'(6)=64-6^2=28$.

b) Zabala (1998), no livro Prática Educativa: como ensinar, faz uma tipologia dos conteúdos da aprendizagem. Descreva essa tipologia, exemplificando-a a partir dos conteúdos presentes nas argumentações utilizadas na resolução dessa questão.

Os conteúdos da aprendizagem segundo Zabala correspondem essencialmente às perguntas: “o que se deve saber?”, “o que se deve fazer?” e “como se deve ser?”. Esses conteúdos, segundo Zabala, são os conteúdos ligados a fatos, conceitos e princípios; os conteúdos procedimentais e atitudinais. Os factuais ajudam a aprendizagem dos conceitos por trazer fatos e informações que disponham dos conceitos a eles associados. Os conteúdos procedimentais incluem as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas, as habilidades, as estratégias; os procedimentos é um conjunto de ações ordenadas dirigidas para a realização de um objetivo. Exemplos: ler um gráfico, ler um problema, escrever um texto, utilizar uma fórmula ou um procedimento, desenhar figuras geométricas, classificar conjuntos de elementos, inferir, recortar, montar, digitar, refletir sobre a própria atividade,

etc.
Os conteúdos atitudinais dizem respeito a valores, atitudes e normas.
Conceito é um termo abstrato que se refere ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que possuem características comuns no âmbito de uma área específica de conhecimento. Os conceitos têm a finalidade de sintetizar a essência de uma classe de objetos, situações ou problemas relacionados à vida. Princípios, termo abstrato que se refere a mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros, descrevendo relação de causa e efeito ou correlação. Como exemplo de princípio matemático temos as conexões que se podem estabelecer entre diferentes axiomas e proposições matemáticos.

Em relação ao problema proposto temos como conteúdos conceituais: o conceito de função, de função polinomial, de razão, de derivada como taxa de variação, conceito de dengue. Como conteúdo factual ligado à resolução do problema temos as informações sobre a propagação da dengue.
Como conteúdo procedimental a leitura da expressão matemática, o procedimento de derivar função polinomial.
Os conteúdos atitudinais dizem respeito à conscientização da doença e como combatê-la. O sentimento de solidariedade com os doentes, etc, podem permear as discussões em aula ao se resolver os problema. Os conteúdos da aprendizagem segundo Zabala correspondem essencialmente às perguntas: “o que se deve saber?”, “o que se deve fazer?” e “como se deve ser?”. Esses conteúdos, segundo Zabala, são os conteúdos ligados a fatos, conceitos e princípios; os conteúdos procedimentais e atitudinais. Os factuais ajudam a aprendizagem dos conceitos por trazer fatos e informações que disponham dos conceitos a eles associados. Os conteúdos procedimentais incluem as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas, as habilidades, as estratégias; os procedimentos é um conjunto de ações ordenadas dirigidas para a realização de um objetivo. Exemplos: ler um gráfico, ler um problema, escrever um texto, utilizar uma fórmula ou um procedimento, desenhar figuras geométricas, classificar conjuntos de elementos, inferir, recortar, montar, digitar, refletir sobre a própria atividade, etc.
Os conteúdos atitudinais dizem respeito a valores, atitudes e normas.
Conceito é um termo abstrato que se refere ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que possuem características comuns no âmbito de uma área específica de conhecimento. Os conceitos têm a finalidade de sintetizar a essência de uma classe de objetos, situações ou problemas relacionados à vida. Princípios, termo abstrato que se refere a mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros, descrevendo relação de causa e efeito ou correlação. Como exemplo de princípio matemático temos as conexões que se podem estabelecer entre diferentes axiomas e proposições matemáticos.

QUESTÃO 04

A unidade de medida da radiação é a **meia-vida** que independe da quantidade de massa inicial da amostra radioativa. A **meia-vida** é definida como o intervalo de tempo necessário para que a massa de uma amostra radioativa se reduza à metade, através de desintegrações.
Observando o gráfico verificamos que a meia-vida do Tório-230 é de **80 mil anos.**

a) Quantos anos são necessários para se ter 6% da massa inicial do tório-230?

$$P(t) = P_0 . 2^{-kt}, \; com \; k > 0 \; e \; t \geq 0$$

Cálculo da taxa de crescimento

Como a meia vida é 80 mil anos, temos que **$60/120 = 2^{-k.80}$**

$\frac{1}{2} = \frac{1}{2}^{80k}$, logo k= 1/80

Cálculo do tempo para atingir 6% da massa inicial do tório-230

$6/100\ P_0 = P_0\ 2^{-1/80t}$

log6 – log100 = (-1/80 log2) t

log2 +log3 -2 = - 0,30/80t

0,30 + 0,47 -2 = -0,00375 t

-1,23 = -0,00375t

t= 328 mil anos

b) D'Amore (2010), baseado na ideia de Duval, afirma que o para desenvolvimento do conhecimento, algumas fases são necessárias: o experimentar, o conjecturar, o processo de tentativa e erro, contribuem para a passagem do saber cotidiano para o saber escolar.
É importante que o candidato mencione o papel das experimentações e conjecturas nas quais o aluno analisa o próprio funcionamento de suas produções, avançando em um raciocínio mais formal e abstrato, necessários à construção do saber escolar, ou seja, "passando de argumentações a demonstrações" (p.360).
A passagem da argumentação para a demonstração é necessária para o desenvolvimento de um raciocínio dedutivo que compõe o pensamento matemático.
Além do ato de argumentar e demonstrar, D'Amore acrescenta a explicação como uma modalidade "que dá razões e motivações para tornar compreensível algo dado" (p.360).
Só a argumentação não abre caminho para a demonstração. É preciso uma aprendizagem específica e independente no que diz respeito ao raciocínio dedutivo. Isso implica dizer que a explicação é necessária para a compreensão do objeto de estudo.

QUESTÃO 05

a) Que relação poderemos estabelecer entre os cálculos do volume da tora obtidos a partir das estratégias 1 e 2?

Sequência do cálculo pela estratégia 1:

1. Comprimento do cordão na metade - $2\pi R_1$
2. Dividir o cordão em 4 partes e medir a quarta parte- $2\pi R_1/ 4= \pi R_1/2$
3. Multiplique por ele mesmo: $(\pi R_1/2)^2= \pi^2 R_1^2/ 4$
4. Multiplique esse comprimento pela altura da tora: $\pi^2 R_1^2/ 4.\ h$

$V_1 = \pi^2 R_1^2/ 4.\ h$

Sequência do cálculo pela estratégia 2 - volume do cilindro

$V_2 = \pi R_1^2.\ T\ (=\pi R_1^2.\ h)$

Logo a relação que se pode estabelecer entre essas duas expressões do volume é a razão entre eles. Isto é

$V_1 / V_2 = (\pi^2 R_1^2/ 4.\ h) / (\pi R_1^2.\ h) = \mathbf{\pi/4}$

b) volume do cone pela estratégia 3 é :

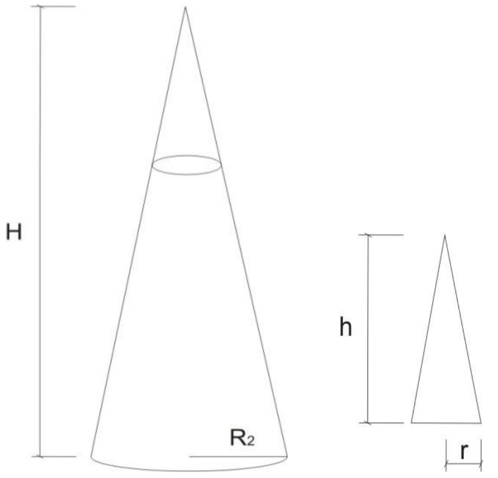
$$V_{tora} = V_{cone\,A} - V_{coneB}$$

$$V_{tora} = \frac{1}{3}\pi.(R_2)^2.h - \frac{1}{3}\pi.(r)^2.h$$

R_2 = 30 cm, r = 6 cm, T = 10 m

Cálculo das altura dos cones A e B:

Pode-se verificar que os dois triângulos abaixo são semelhantes, uma vez que possuem os seus ângulos correspondentes congruentes



Cone A **Cone B**

$$\frac{H}{h} = \frac{R_2}{r}$$

$$\frac{T+h}{h} = \frac{R_2}{r}$$

$$\frac{1000+h}{h} = \frac{30}{6}$$

$$h = 250cm$$

$$H = 1250cm$$

Cálculo do volume

$$V_{tora} = \frac{1}{3}\pi.(R_2)^2.H - \frac{1}{3}\pi.(r)^2.h$$

$$V_{tora} = \frac{1}{3}\pi.(30)^2.1250 - \frac{1}{3}\pi.(6)^2.250 = 372000\pi$$

$$V_{tora} = 1.168.080 \text{ cm}^3$$

c) Para Freire, educar é a capacidade de diálogo entre professor–aluno; reflete na capacidade de ouvir, refletir e discutir, ações tão importantes na construção do conhecimento. Ao falar sobre suas experiências e ouvir e refletir sobre as dos colegas e professor, o aluno cria espaços de resignificação dos saberes que traz de seu cotidiano e constrói novos conceitos. O nível de compreensão dos alunos, suas experiências têm espaço no ambiente de aprendizagem e, assim, ele é capaz de estabelecer relações entre o saber do cotidiano e o saber escolar, necessários à construção dos conhecimentos. O professor ao considerar as experiências e conhecimentos prévios dos alunos percebe como ele organiza seu pensamento e ressignifica o objeto de estudo. Sendo assim, a participação dos alunos nas aulas é de suma importância, pois estará expressando seus conhecimentos, preocupações, interesses, desejos e vivências de forma ativa e crítica na construção e reconstrução de sua cultura e dos conceitos abordados.

Freire defende a importância de se valorizar a experiência que os estudantes trazem para a escola. Antes de promover novas experiências, é preciso saber a bagagem sociocultural que eles trazem para essa construção. Para organizarmos toda uma prática pedagógica que colabore coma a aprendizagem do estudante, considerando reflexões e suas experiências vividas, será necessário compreender o contexto em que estão inseridos. A construção do

conhecimento não está no concreto, mas a partir dele e refletindo sobre ele.
As palavras, para Freire, devem ter um sentido para os educandos que devem, por sua vez, ligarem à sua realidade para daí ressignificá-las.
De acordo com Pais (2001, p.71), o aluno deve ser estimulado a procurar suas próprias estratégias para "superar pelo seu próprio esforço certas passagens que conduzem ao raciocínio necessário à aprendizagem". Nessa linha de pensamento, ao se tratar de uma atividade prática, em Matemática, as medidas são aproximadas e, faz parte da capacidade individual do aluno realizar aproximações. Expor o aluno a esse tipo de atividade promove que ele tenha suas próprias iniciativas e se sinta motivado a engajar-se nesse processo e busca de solução.

Assinatura Presidente

Assinatura Membro