

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE-UFS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL-PROFMAT**

A Contextualização no Ensino da Matemática

ADAILSON DE JESUS SILVEIRA

São Cristóvão
28 de julho de 2016

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE-UFS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE
NACIONAL-PROFMAT**

A Contextualização no Ensino da Matemática

ADAILSON DE JESUS SILVEIRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática

ORIENTADOR: Professor Dr. Evilson da Silva Vieira

São Cristóvão
28 de julho de 2016

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Silveira, Adailson de Jesus
S587c A contextualização no ensino da matemática / Adailson de Jesus
Silveira ; orientador Evilson da Silva Vieira. - São Cristóvão, 2016.
54 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Federal de
Sergipe, 2016.

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Matemática - Problemas e
exercícios. I. Vieira, Evilson da Silva, orient. II. Título.

CDU 37.016:51



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL



Dissertação submetida à aprovação pelo Programa de Pós-Graduação em Matemática da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

A Contextualização no Ensino da Matemática
por

Adailson de Jesus Silveira

Aprovada pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. Evilson da Silva Vieira- UFS
 Orientador

Prof. Dr. Kalas Vasconcelos de Araujo- UFS
 Primeiro Examinador

Prof. Dr. Filipe Dantas dos Santos- UFS
 Segundo Examinador

São Cristóvão, 06 de Maio de 2016.

Cidade Universitária "Prof. José Aloísio de Campos" – Av. Marechal Rondon, s/no - Jardim Rosa Elze
 – Campus de São Cristóvão. Tel. (00 55 79) 2105-6887

CEP: 49100-000 - São Cristóvão – Sergipe - Brasil – E-mail: promat.ufs@gmail.com

Resumo

O presente trabalho faz uma análise sobre a utilização da contextualização no ensino da Matemática, mostrando as influências dos Parâmetros Curriculares Nacionais e do Exame Nacional do Ensino Médio para que essa ferramenta ganhasse destaque nas escolas públicas e privadas do país. Além disso, essa pesquisa faz uma reflexão sobre a importância de estudar as definições matemáticas e utilizar a Língua Materna para compreender e interpretar os problemas contextualizados.

Foram analisadas algumas questões de Matemática do ENEM, Prova Brasil, PROFMAT, concursos públicos e livros didáticos com o uso adequado e inadequado sobre a contextualização.

Para entender o que os professores de Matemática pensam a respeito dessas modificações no processo de ensino, foi feita uma pesquisa onde serão apresentados os dados coletados e a partir daí construir uma visão mais ampla em relação ao tema.

Contudo, o objetivo desse trabalho é contribuir sobre a utilização correta da contextualização do ensino da Matemática.

Palavras-chave: Contextualização, Ensino da Matemática.

Agradecimento

A Deus por está sempre presente na minha vida me dando força, sabedoria e saúde para superar as dificuldades e alcançar meus objetivos.

À todos os professores do PROFMAT que contribuíram durante a minha formação, em especial ao meu orientador professor Dr. Evilson da Silva Vieira pelo profissionalismo e competência que demonstrou em suas aulas.

O meu muito obrigado a todos os colegas do PROFMAT polo de Aracaju, pela garra, determinação e troca de experiências.

Agradeço a CAPES pelo incentivo financeiro e por todos os responsáveis pela realização deste mestrado.

À todos os meus familiares que sempre acreditaram no meu potencial, em especial a minha mãe Josefa Francisca, que em suas orações pedia a intervenção do nosso Deus pela minha proteção sempre que viajava para Universidade.

Por fim, agradeço a minha amada esposa, Aline Fabrícia, que soube entender meus momentos de ausência e mesmo nas horas de desânimo que pensei em desistir, recebi seu apoio para continuar. O meu agradecimento especial ao meu filho Davi que nasceu em meio a esse agitado período do mestrado, trazendo muita luz na minha vida e mostrando o que é um amor incondicional.

*Só, na verdade, quem pensa certo,
mesmo que, às vezes, pense errado,
é quem pode ensinar a pensar certo.*

*E uma das condições necessárias a
pensar certo é não estarmos demasiado
certos de nossas certezas.*

Paulo Freire

Sumário

Introdução	11
1 Contextualização	13
1.1 A importância do estudo das definições matemáticas para a compreensão das mesmas nos problemas contextualizados	14
1.2 A Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática	15
2 Questões contextualizadas adequadamente	17
2.1 ENEM	17
2.2 Prova Brasil	22
2.3 PROFMAT	25
2.4 Concursos Públicos	27
2.5 OBMEP	29
3 Questões contextualizadas de forma inadequada	33
3.1 ENEM	33
3.2 Livro didático	34
3.3 OBMEP	34
3.4 Concurso Público	35
4 Pesquisa sobre a contextualização no ensino da Matemática	37
4.1 Tabelas informativas sobre os questionários	37
4.2 Análise das respostas dos professores	38
5 Considerações Finais	41
Referências Bibliográficas	43
A Questionário	45
B Respostas dos questionários	47

Introdução

A contextualização no ensino da Matemática é um tema muito discutido nas escolas públicas e particulares do Brasil, essa preocupação passou a ter destaque após a implementação do Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, que representa a porta de acesso da maioria das universidades públicas do país. Muitos educadores acham que contextualizar é propor situações-problemas associadas somente ao cotidiano do aluno, nessa concepção deixam de abordar alguns conteúdos em contextos enriquecedores por falta de conhecimento.

Um dos documentos que mais têm contribuído como indicador de novos estudos e discussões sobre o ensino contextualizado no âmbito escolar são os Parâmetros Curriculares Nacionais. Para os PCN:

Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente. (...) No ensino de Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações; outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos (BRASIL, 1996, p.19). [3]

Por outro lado, os PCN mostram que não há apenas um caminho eleito como o único ou o melhor para o ensino e a aprendizagem. A contextualização é um dos caminhos que auxilia na compreensão e utilização de conteúdos matemáticos.

O ensino da Matemática deve propor situações e questões que possibilitem a reflexão dos alunos. São as reflexões que permitirão uma melhor compreensão, relacionando os conteúdos às suas aplicações. Diante dessas expectativas, novas competências e habilidades são esperadas no processo de ensino e, em particular, a contextualização no aprendizado da Matemática.

Para entender melhor sobre contextualização, no primeiro capítulo dessa pesquisa serão apresentadas algumas definições segundo os PCN e a visão de alguns pensadores. Na seção 1.1, faz-se uma reflexão sobre a importância de entender as definições matemáticas e suas propriedades para a partir daí instigar o interesse dos alunos pelas aplicações desses conceitos.

Dando continuidade ao Capítulo 1, na seção 1.2, é abordado um dos grandes desafios para trabalhar com a contextualização que é o uso da Língua Portuguesa como uma das ferramentas para solucionar problemas matemáticos.

No Capítulo 2, serão apresentados bons exemplos de questões contextualizadas no ENEM, na Prova Brasil, no Mestrado Profissional de Matemática - PROFMAT, em concursos públicos e na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP, fazendo comentários e mostrando soluções. No entanto, o Capítulo 3 apresenta exemplos inadequados, inseridos em um contexto forçado ou faltando informações para solucioná-los.

Na busca de compreender o que os professores de Matemática pensam a respeito do uso da contextualização na Educação Básica, o Capítulo 4 desse trabalho revela os resultados de um questionário aplicado a esses educadores, mostrando a realidade desses profissionais quanto ao tema.

Contudo, esse trabalho apresenta exemplos adequados da contextualização no ensino da Matemática e a concepção dos professores dessa disciplina em relação a pesquisa, dando possibilidades de novos recursos metodológicos para sala de aula .

Capítulo 1

Contextualização

A palavra contextualização tem origem no latim *contextere* e quer dizer “colocar alguém a par de algo”, de maneira geral, é relacionar o conhecimento à sua origem e à sua aplicação. A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9394/96), o Ensino Médio passou a abordar os conteúdos de forma contextualizadas, embasados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais que são estruturados pelo ensino interdisciplinar e contextualizado.

Com o ensino voltado à contextualização é possível fazer uma ligação entre teoria e a prática, o que é previsto na LDB e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999), que definem Ciência como uma elaboração humana para a compreensão do mundo. Para os PCN:

Contextualizar o conteúdo que se quer aprender significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto (...). O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo (PCNEM, 2002, p. 91) [12].

Nesse sentido, a contextualização permite que o aluno seja mais participativo, deixando de ser espectador passivo na sala de aula e na vida, pois o ensino passa a ser mais significativo e a aprendizagem mais prazerosa quando a escola possibilita uma formação mais crítica, reflexiva e que faz uma relação entre o conhecimento e sua aplicação.

Na visão de Fonseca (1995),

As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende. (Fonseca, 1995) [5]

O termo contextualização é muito discutido no cenário educacional pelos atores envolvidos no processo de ensino e apresenta-se como uma estratégia metodológica para melhorar a compreensão e aplicação dos conteúdos matemáticos.

Mesmo o ensino contextualizado da Matemática estando presente na vida dos professores, torná-lo parte do contexto de sala de aula, continua sendo um grande desafio para os docentes. O importante é que cada professor de Matemática use a contextualização de acordo com sua realidade, sua turma e seu domínio. Para Tufano:

A contextualização é um ato particular e delicado. Cada autor, escritor, pesquisador ou professor contextualiza de acordo com suas origens, com suas raízes, com o seu modo de

ver e enxergar as coisas, com muita prudência, sem exagerar. (TUFANO, 2001, p. 41).
[17]

O aprendizado através da contextualização é a relação de motivação entre o conteúdo e o aluno, por dar sentido ao que se aprende, as aulas passam a ser mais prazerosas. As mudanças no perfil dos alunos, bem como as atitudes e pensamentos das pessoas, passaram a exigir dos educadores ferramentas metodológicas que auxiliem no aprendizado e dê significado aos temas trabalhados em sala de aula.

A contextualização visa dar significado ao que se pretende ensinar para o aluno (...), auxilia na problematização dos saberes a ensinar, fazendo com que o aluno sinta a necessidade de adquirir um conhecimento que ainda não tem. (Ricardo, 2003, p. 11) [15]

1.1 A importância do estudo das definições matemáticas para a compreensão das mesmas nos problemas contextualizados

Atualmente, com o uso do ENEM como ingresso em muitas universidades particulares e federais em todo Brasil, o ensino da Matemática passou a abordar questões interdisciplinares e contextualizadas. É importante ressaltar, que a apresentação dos conteúdos matemáticos, deve ser embasada em suas definições e características, mostrando as propriedades que aplicadas em um contexto, indicam um direcionamento de resoluções com base conceitual. Segundo Machado:

Ao organizar as tarefas docentes, ao planejar um curso, um professor arquiteta um percurso sobre essa imensa teia; e sem sombra de dúvida precisa ordenar os passos a serem dados, quase sempre linearmente, encadeando significados. [9]

O caminho seguido na construção do conhecimento matemático é formulado por axiomas, postulados, teoremas, que alicerça e define o objeto de estudo a ser analisado na resolução de problemas contextualizados. Assim, compreender as definições dos tópicos abordados, possibilita várias maneiras de solucionar um mesmo problema matemático. Da mesma forma, auxilia na elaboração de vários modelos de contextualização dos conceitos a serem ensinados.

Nas experiências adquiridas na docência da Educação Básica podemos perceber uma busca incessante dos professores em trazer a realidade do aluno para as aulas de Matemática, cometendo, em muitos casos, erros gravíssimos na elaboração de questões. É importante observar que contextualizar os conteúdos matemáticos, por si só, não ajuda no desenvolvimento dos discentes, apenas mostra aplicações de alguns conteúdos da Matemática no dia a dia .

De acordo com Machado (2002):

É certo que as ferramentas matemáticas nos ajudam a lidar com a realidade concreta. Seu uso reiterado no dia a dia e sua importância como linguagem das ciências em todas as áreas, são indiscutíveis. Mas, há algo na Matemática que escapa a qualquer sentido prático, que expressa relações, às vezes surpreendentes, e nos ajuda a construir significado do mundo da experiência, no mesmo sentido em que um poema o faz. Um poema nunca deixa traduzir em termos de utilidade prática. (...) Para enfrentar as dificuldades com ensino da Matemática, mais do que despertar o interesse pelas suas aplicações práticas, é fundamental desvelar sua beleza intrínseca. [10]

Os PCN's defendem o uso das aplicações dos conteúdos matemáticos no cotidiano do aluno como forma de dar sentido ao ensino e a aprendizagem. Assim a contextualização dos conteúdos matemáticos tem sido bastante influenciada pelos PCN's tornando obrigatório no planejamento das aulas do professor de Matemática da Educação Básica. Alguns autores criticam essa ideia de que a Matemática deve ser ensinada por meio de objetos do cotidiano do aluno, uma das implicações dessa visão é escrita por Gottschalk (2002, p. 153).

Daí que talvez a consequência mais danosa para o professor seja a frustração que sobrevém quando seus alunos não aprendem sob a metodologia construtivista, uma vez que foi levado a acreditar que sua falta de competência fez com que não construíssem o conhecimento matemático, apesar de ter seguido à risca os preceitos construtivista recomendados. Sem falar do professor que já se sente incompetente a priori, por não entender como implantar essas novas diretrizes em sala de aula e que, ao abandonar seus antigos métodos de ensino (muitas vezes, até então, bastante eficazes), sente-se desamparado e inseguro diante dessas novas demandas transmutadas em metodologia. [6]

De acordo com Gottschalk na citação acima, a forma como a Matemática é trabalhada no Ensino Básico, causa frustrações para os professores e alunos. O uso de assuntos relacionados à realidade do aluno contribui para motivar o ensino da Matemática, por outro lado causa desconforto aos professores quando não conseguem inserir novas metodologias em suas aulas.

Partindo desse pressuposto, o professor precisa dominar o conteúdo que ensina e mostrar as possíveis relações entre o conteúdo e suas aplicações para obter êxito na sala de aula, não que o ensino seja voltado para as aplicações, mas no ensino contextualizado o professor precisa fazer tais relações.

1.2 A Língua Portuguesa e a Linguagem Matemática como ferramentas essenciais para resolver problemas contextualizados.

Geralmente, Matemática e Português são ensinados isoladamente nas escolas. Os planejamentos escolares devem unir essas disciplinas para obter um melhor resultado nas atividades propostas por estes componentes curriculares. Segundo Machado (1998):

Mesmo no tempo em que se dizia que as pessoas iam à escola para aprender a “Ler, escrever e contar”, o ensino de Matemática e o da Língua Materna nunca se articularam para uma ação conjunta (...). É como se as duas disciplinas, apesar da longa convivência sob o mesmo teto – a escola – permanecem estranhas uma a outra, cada uma tentando realizar sua tarefa isoladamente ou restringindo ao mínimo as possibilidades de interações intencionais. [8]

Para entender os conteúdos matemáticos ensinados nas escolas é necessário se confrontar com um mundo de conceitos que envolvem leitura e compreensão, tanto da Linguagem Materna como da Matemática.

A interpretação de textos que envolvem Matemática, seja na apresentação de um teorema, na explicação de um algoritmo, ou na resolução de um problemas, exige do leitor uma análise interpretativa. Sobre este assunto, Smole e Dinniz (2001,p. 70) dizem:

Compreender um texto é uma tarefa difícil, que envolve interpretação, decodificação, análise, síntese, seleção, antecipação e autocorreção. Quanto maior a compreensão do

texto, mais o leitor poderá aprender a partir do que lê. Se há uma intenção de que o aluno aprenda através da leitura, não basta simplesmente pedir para que ele leia, nem é suficiente relegar a leitura às aulas de Língua Materna: torna-se imprescindível que todas as áreas do conhecimento tomem para si a tarefa de formar o leitor. [16]

Um dos grandes desafios no ensino da Matemática na resolução de problemas está relacionado à Língua Materna. Essa dificuldade é facilmente observada na hora em que os discentes se confrontam com problemas onde os mesmos não conseguem compreender os contextos em que o problema está inserido.

Entre a Matemática e a Língua Materna existe uma relação de impregnação mútua. Ao considerarem-se estes dois temas enquanto componentes curriculares, tal impregnação se revela através de um paralelismo nas funções que desempenham, uma complementaridade nas metas que perseguem, uma imbricação nas questões básicas relativas ao ensino de ambas. É necessário reconhecer a essencialidade dessa impregnação e tê-la como fundamento para a proposição de ações que visem à superação das dificuldades com o ensino de Matemática. [8]

Ler e interpretar problemas em uma sentença matemática nem sempre é uma atividade fácil, pois os algoritmos apresentam algumas dificuldades que exigem um certo rigor nas aplicações das regras matemáticas.

A leitura de textos das disciplinas exatas vai além da interpretação linguística, é necessário fazer a análise dos códigos matemáticos e conhecer bem as definições dos conteúdos abordados. A Língua Portuguesa exerce um papel fundamental na análise de questões contextualizadas, pois é o primeiro passo para se chegar a uma solução de um determinado problema.

Assim, considerando que o aluno sabe sobre o quê um determinado problema está tratando, ao tentar resolvê-lo, esse aluno precisará dos conhecimentos linguísticos e matemáticos que estão no enunciado para resolver o problema. Para os PCNEM:

O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada. [12]

Ponte (2007) afirma:

A aprendizagem em Matemática converte-se num processo de interação e de reflexão das mensagens, em que o professor partilha novos conhecimentos por meio de atividades diversificadas, as quais o aluno pode estabelecer novos significados, deste modo, a linguagem escrita torna-se uma forma de comunicação fundamental para o ensino-aprendizagem da Matemática. O autor afirma ainda que caiba ao professor incentivar os alunos a registrar seus conhecimentos sobre os conceitos matemáticos estudados, estes registros ajudam a compreender as ideias, os quais servem de apoio à reflexão e ao aprofundamento por parte dos alunos e privilegiam momentos de retorno ao conhecimento construído. [14]

Capítulo 2

Análise de questões contextualizadas no ensino da Matemática

A contextualização Matemática tem como finalidade mostrar ao aluno a ligação entre os conteúdos estudados em sala de aula; dentro da própria Matemática e, ainda suas vivências extraescolares, para assim despertar o interesse do aluno nas aulas de Matemática.

Apresentaremos nesse capítulo, análise de questões contextualizadas em concursos, ENEM, Prova Brasil, OBMEP, PROFMAT, realizados no país. Desse modo, a contribuição desta análise é auxiliar os professores de Matemática a identificar e elaborar questões contextualizadas corretamente.

2.1 ENEM

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) foi criado em 1998 pelo Ministério da Educação, inicialmente, para verificar o desempenho dos alunos brasileiros na conclusão do Ensino Médio, encerramento da Educação Básica. Em 2009 o resultado obtido no ENEM passou a ser utilizado pelas Universidades Públicas e em grande parte das privadas como forma de ingresso no ensino superior. A seguir analisaremos algumas questões do ENEM elaboradas de forma contextualizadas.

Questão 1. *Enem/2015*

Um casal realiza um financiamento imobiliário de R\$ 180.000,00, a ser pago em 360 prestações mensais, com taxa de juros efetiva de 1% ao mês. A primeira prestação é paga um mês após a liberação dos recursos e o valor da prestação mensal é de R\$ 500,00 mais juro de 1% sobre o saldo devedor (valor devido antes do pagamento). Observe que, a cada pagamento, o saldo devedor se reduz em R\$ 500,00 e considere que não há prestações em atraso.

Efetuando o pagamento dessa forma, o valor, em reais, a ser pago ao banco na décima prestação é de:

- a) 2.075,00
- b) 2.093,00
- c) 2.138,00
- d) 2.255,00
- e) 2.300,00

Comentários e Solução

A aprendizagem contextualizada na visão dos PCN visa que o aluno aprenda a mobilizar competências para solucionar problemas com contextos apropriados, de maneira a ser capaz de transferir essa capacidade de resolução de problemas para os contextos do mundo social e, especialmente, do mundo produtivo. Essa questão atende plenamente as metas do PCN do Ensino Médio:

- Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.
- Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais.

Vejamos uma maneira de resolver essa questão a seguir.

Uma solução

Na décima prestação, o saldo devedor é, em reais, de $180.000 - 9.500 = 170.500$ o juro de 1% sobre este valor resulta em:

$$1\% \cdot 170.500 = 1.705$$

Assim, a décima prestação é, em reais, de $500 + 1.705 = 2.205$. Logo, a resposta correta é a letra *d*

Questão 2. ENEM/2009

Brasil e França têm relações comerciais há mais de 200 anos. Enquanto a França é a 5^a nação mais rica do planeta, o Brasil é a 10^a, e ambas se destacam na economia mundial. No entanto, devido a uma série de restrições, o comércio entre esses dois países ainda não é adequadamente explorado, como mostra a tabela seguinte, referente ao período 2003-2007.

Tabela 2.1: Investimentos Bilaterais (em milhões de dólares)

Ano	Brasil na França	França no Brasil
2003	367	825
2004	357	485
2005	354	1458
2006	539	744
2007	280	1214

Os dados da tabela mostram que, no período considerado, os valores médios dos investimentos da França no Brasil foram maiores que os investimentos do Brasil na França em um valor:

- inferior a 300 milhões de dólares.
- superior a 300 milhões de dólares, mas inferior a 400 milhões de dólares.
- superior a 400 milhões de dólares, mas inferior a 500 milhões de dólares.
- superior a 500 milhões de dólares, mas inferior a 600 milhões de dólares.
- superior a 600 milhões de dólares.

Comentários e Solução

Na questão é abordada uma das formas de linguagem que a Matemática utiliza, o uso de tabelas e gráficos. Esse tipo de questão é fácil de contextualizar, além disso é bastante frequente nas provas do ENEM. De acordo com Lopes (2010),

aprendizagem da Estatística somente complementar a formação dos estudantes se for significativa, contextualizada, investigada e analisada. Com base nesse paradigma, busca-se compreender os princípios norteadores da prática contextualizada com a finalidade de aplicá-la ao ensino da Estatística.[7]

Em particular, gráficos que envolvem estatísticas permitem aos estudantes estimar, explorar ou comparar um vasto número de interações matemáticas e sociais. Esse fato é de suma importância para que os alunos se posicionem adequadamente em relação a várias questões do dia a dia.

Uma solução

O primeiro passo é calcular a média anual de investimentos bilaterais de cada país. Tem-se: Média dos investimentos do Brasil na França (em milhões de dólares):

$$\frac{367 + 357 + 354 + 539 + 280}{5} = \frac{1897}{5} = 379,4$$

Média dos investimentos da França no Brasil (em milhões de dólares):

$$\frac{825 + 485 + 1458 + 744 + 1214}{5} = \frac{4726}{5} = 945,2$$

Sabe-se, então, que o Brasil investiu, em média, 379,4 milhões de dólares, anualmente, na França. E que a França investiu, em média, 945,2 milhões de dólares, anualmente, no Brasil. O segundo passo é calcular o valor médio investido a mais pela França, tem-se:

Diferença entre os investimentos (em milhões de dólares):

$$945,2 - 379,4 = 565,8$$

Sendo assim, a França investiu a mais que o Brasil um valor médio de 565,8 milhões de dólares, anualmente. Valor este superior a 500 milhões de dólares e inferior a 600 milhões de dólares.

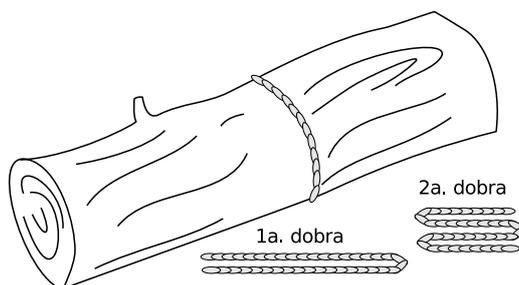
Alternativa *d*.

Questão 3. Enem/2001

Em muitas regiões do Estado do Amazonas, o volume de madeira de uma árvore cortada é avaliado de acordo com uma prática dessas regiões:

I - Dá-se uma volta completa em torno do tronco com um barbante.

II - O barbante é dobrado duas vezes pela ponta e, em seguida, seu comprimento é medido com fita métrica.



III - O valor obtido com essa medida é multiplicado por ele mesmo e depois multiplicado pelo comprimento do tronco. Esse é o volume estimado de madeira.

Outra estimativa pode ser obtida pelo cálculo formal do volume do tronco, considerando-o um cilindro perfeito.

A diferença entre essas medidas é praticamente equivalente às perdas de madeira no processo de corte para comercialização.

Pode-se afirmar que essas perdas são da ordem de;

- a) 30%
- b) 22%
- c) 15%
- d) 12%
- e) 5%

Comentários e Solução

Estamos diante de uma situação envolvendo conhecimento empírico, que é adquirido no dia a dia, através da observação, da experiência de uma comunidade, sem qualquer base de pesquisa teórica.

Ao estimar o volume do tronco de uma árvore através do procedimento utilizado por algumas regiões do Amazônia, como o citado no enunciado da questão, o resultado encontrado é diferente do valor obtido ao considerar a árvore um cilindro circular reto.

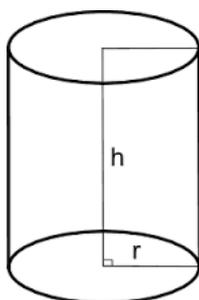
Aprender Matemática de uma forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos traz em si o desenvolvimento de competências e habilidades que são essencialmente formadoras, à medida que instrumentalizam e estruturam o pensamento do aluno, capacitando-o para compreender e interpretar situações, se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação. (PCN 2000, p.111)[2]

A contextualização dessa questão do ENEM faz uma reflexão acerca do conhecimento empírico, e os conhecimentos matemáticos que são embasados cientificamente. Apresentaremos o volume desta árvore com os dois procedimentos citados, empírico e o científico, e assim, observar as diferenças entre os dois resultados.

Uma solução

A resolução desse problema pressupõe a compreensão do procedimento descrito no enunciado para a estimativa do volume do cilindro como “produto da área da base pela altura” e cálculo do comprimento de uma circunferência e da área do círculo limitada por ela.

Consideremos o tronco como um cilindro (circular reto) com raio da base igual a r e altura igual a h .



O volume v desse cilindro é igual ao produto da área de sua base por sua altura h , ou seja,

$$v = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

Vamos agora calcular o valor estimado V para o volume desse cilindro que é obtido quando se usa a prática indicada.

O comprimento l do barbante correspondente a uma volta completa em torno do cilindro é igual ao comprimento da circunferência da base do cilindro, ou seja, $l = 2 \cdot \pi \cdot r$.

Quando o barbante é dobrado duas vezes, o comprimento L , medido com fita métrica é igual ao comprimento l do barbante dividido por 4, ou seja $L = \frac{\pi \cdot r}{2}$.

O volume estimado V é calculado multiplicando-se L por ele mesmo e depois pela altura h do cilindro, isto é:

$$V = L^2 \cdot h = \frac{\pi^2 \cdot r^2 \cdot h}{4}$$

Para comparar o volume estimado V com o volume real v do cilindro fazemos o quociente

$$\frac{V}{v} = \frac{\pi^2 \cdot r^2 \cdot h/4}{\pi^2 \cdot h} = \frac{\pi}{4}$$

Usando o valor aproximado $\pi = 3,14$, obtemos:

$$\frac{V}{v} = \frac{3,14}{4} = 0,785$$

e isto significa que o volume estimado V é, aproximadamente, 78,5% do valor v do volume do cilindro.

Ao estimar o volume do cilindro através dessa prática, o resultado obtido é, aproximadamente, 21,5% menor que o volume real do cilindro.

Segue-se que as perdas de madeira durante o processo de corte, são, aproximadamente, de 21,5%.

A resposta é, então, dada pela alternativa B, que diz que essas perdas são da ordem (isto é, aproximadamente) de 22%.

Questão 4. Enem/2014

Uma empresa que organiza eventos de formatura confecciona canudos de diploma a partir de folhas de papel quadradas. Para que todos os canudos fiquem idênticos, cada folha é enrolada em torno de um cilindro de madeira de diâmetro d em centímetros, sem folga, dando-se cinco voltas completas em torno de tal cilindro. Ao final, amarra-se um cordão no meio do diploma, bem ajustado, para que não ocorra o desenrolamento, como ilustrado na figura.



Em seguida, retira-se o cilindro de madeira do meio do papel enrolado, finalizando a confecção do diploma. Considere que a espessura da folha de papel original seja desprezível.

Qual é a medida, em centímetros, do lado da folha de papel usado na confecção do diploma?

- a) $\pi \cdot d$
- b) $2 \cdot \pi \cdot d$
- c) $4 \cdot \pi \cdot d$
- d) $5 \cdot \pi \cdot d$
- e) $10 \cdot \pi \cdot d$

Comentários e solução

Segundo Pais (2002, p. 27):

A contextualização do saber é uma das mais importantes noções pedagógicas que deve ocupar um lugar de maior destaque na análise da didática contemporânea. Trata-se de um conceito didático fundamental para a expansão do significado da educação escolar. O valor educacional de uma disciplina expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível por ele.[11]

De acordo com Pais, a importância da contextualização se dá justamente quando se faz uma conexão entre os conteúdos matemáticos e situações relacionadas ao dia a dia dos alunos. Assim, ao associar o formato do diploma com o cilindro circular reto, essa questão se enquadra no modelo adequado de contextualização.

Uma solução

A medida, em centímetros, do lado da folha de papel usado na confecção do diploma é:

$$5 \cdot 2 \cdot \pi \cdot \frac{d}{2} = 5 \cdot \pi \cdot d$$

A alternativa correta é a letra d .

2.2 Prova Brasil

A Prova Brasil é uma avaliação composta por questões de Língua Portuguesa e Matemática, criada em 2005 pelo Ministério da Educação, tem como objetivo avaliar a qualidade do ensino da Educação Básica no Brasil. Os resultados dessa prova são utilizados para o cálculo do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

O resultado da Prova Brasil permite que professores, equipe pedagógica e diretores reflitam a respeito do desempenho resultante dessa avaliação, podendo por meio de ações elevar a qualidade de ensino da Educação Básica.

A seguir veremos alguns exemplos de questões contextualizadas da Prova Brasil.

Questão 5. Prova Brasil/2013

Numa gincana, as equipes deveriam recolher latinhas de alumínio. Uma equipe recolheu 5 sacos de 100 latinhas cada e outra equipe recolheu 3 sacos de 50 latinhas cada. Quantas latinhas foram recolhidas ao todo?

- a) 100
- b) 150
- c) 500

d) 650

Comentários e solução

A gincana é uma atividade recreativa muito frequente nas escolas, o contexto dessa questão por mais simples que pareça, associa uma situação muito comum ao ambiente escolar e explora problemas com multiplicação e adição de uma maneira que instiga o aluno a pensar e criar estratégias para solucionar a questão. A contextualização de conteúdos matemáticos, preconizada nos PCN, se refere a aspectos tais como: a relação entre sujeito e objeto; o papel do aluno como participante e não como sujeito passivo; o ato de compreender, inventar, reconstruir; a relação com as áreas e aspectos presentes na vida social, pessoal e cultural do aluno, entre outros.

Através de questões como essa o conhecimento torna-se mais interessante e dá sentido aos algoritmos ensinados em sala de aula, fazendo com que o aluno passe a ter um papel de sujeito participativo que é um dos objetivos dos PCN's.

Um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem. Para que sejam transferíveis a novas situações e generalizadas, os conhecimentos devem ser descontextualizados, para serem novamente contextualizados em outras situações (BRASIL, 1999).[1]

Dessa maneira, cabe ao professor recontextualizar o saber, ou seja, propor situações em que o conhecimento chegue ao aluno de forma prazerosa e que tenha significado.

A seguir, apresentaremos uma solução para o problema.

Uma solução

A primeira equipe colheu 5 sacos com 100 latinhas cada um, num total de $5 \cdot 100 = 500$

A segunda equipe colheu 3 sacos com 50 latinhas cada um, num total de $3 \cdot 50 = 150$

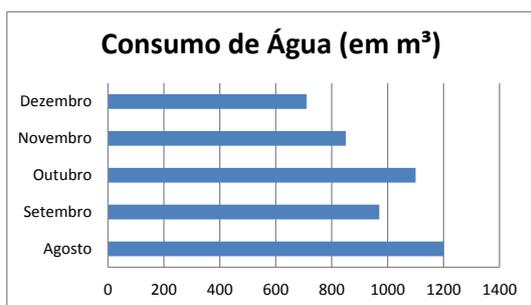
Assim, as duas equipes colheram $500 + 150 = 650$ latinhas no total. A alternativa correta é a letra *d*

Questão 6. *A tabela a seguir apresenta o consumo de água, em metros cúbicos, em uma escola durante cinco meses.*

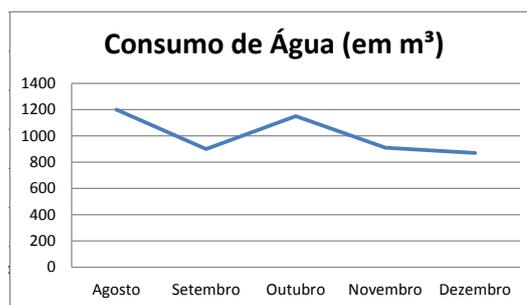
Tabela 2.2: Consumo de água em m^3

Período (2006)	Consumo m^3
Agosto	1200
Setembro	975
Outubro	1100
Novembro	850
Dezembro	725

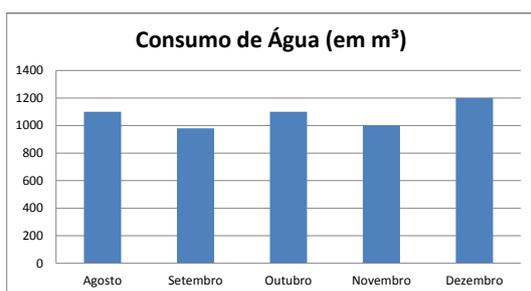
Esses dados podem ser representados pelo gráfico:



a)



b)



c)



d)

Comentários e solução

Nessa questão é preciso saber associar informações em tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa. Fazer leitura de conta de água, energia entre outras despesas que envolve interpretação de dados em tabelas e gráficos faz parte do dia a dia de muitas pessoas, além disso esse tipo de aprendizado auxilia os alunos na análise e acompanhamento de dados estatísticos.

Os Parâmetros curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Fundamental, ao caracterizar o ensino de Estatística, fazem a seguinte consideração:

Para exercer a cidadania faz-se necessário “saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, ler e interpretar informações estatísticas”. (BRASIL, 1996, p. 27).[3]

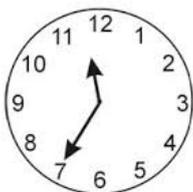
Ao desenvolver habilidades em relação à compreensão de dados estatísticos, que expressa e retrata diversos assuntos do cotidiano, o aluno terá a possibilidade de exercer criticamente a cidadania, com um olhar reflexivo para a tomada de decisão de forma a interferir na transformação social.

Uma solução

No gráfico da alternativa *a*, as barras apresentadas em cada mês correspondem aos valores da tabela. Já o gráfico da alternativa *b*, além de não ser indicado neste contexto, pois indica uma variação contínua, informa no mês de dezembro, por exemplo, o valor de 850, quando na tabela a indicação é de 725 para esse mês. Nos gráficos das alternativas *c* e *d*, os meses de agosto, novembro e dezembro não correspondem aos valores indicados na tabela. Portanto, a alternativa correta é a letra *a*.

Questão 7. Prova Brasil/2013

Quando Maria colocou um bolo para assar, o relógio marcava



O bolo ficou pronto em 30 minutos. Que horário o relógio estava marcando quando o bolo ficou pronto?

- a) 11 horas 50 minutos
- b) 12 horas
- c) 12 horas 5 minutos
- d) 12 horas 10 minutos

Comentários e solução

O tema abordado na questão refere-se a uma das habilidades proposta pela Prova Brasil que é estabelecer relações entre o horário de início e término e/ou intervalo da duração de um evento ou acontecimento. Problemas semelhantes a este são observados em muitas situações, o uso adequado da contextualização faz com que o aluno compreenda a utilidade e importância das informações fornecidas com atividades do cotidiano.

Uma solução

Ao colocar o bolo para assar o relógio marcava 11 horas e 35 minutos, após os 30 minutos que são necessários para que o bolo fique pronto, o relógio marcava 11 horas 35 minutos + 30 minutos que equivale a 12 horas e 5 minutos. A alternativa correta é a letra *c*.

2.3 PROFMAT

O Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) foi criado em 2010 e visa atender professores de Matemática em exercício no ensino básico, especialmente na escola pública, que busquem aprimoramento em sua formação profissional, com ênfase no domínio aprofundado de conteúdo matemático relevante para sua atuação docente.

Nas disciplinas ofertadas pelo PROFMAT podemos perceber uma preocupação com a forma de solucionar os problemas propostos, fazendo com que os professores reflitam como descrever os possíveis processos de resolução das questões. A seguir veremos alguns exemplos de questões contextualizadas aplicadas nas provas e exames do mestrado.

Questão 8. *Números e Funções Reais* – AV3/2014

João tem uma fábrica de sorvetes. Ele vende, em média, 300 caixas de picolés por R\$ 20,00 cada caixa. Entretanto, percebeu que, cada vez que diminuía 1 real no preço da caixa, vendia 40 caixas a mais. Considerando-se apenas valores inteiros de caixas e reais, quanto ele deveria cobrar pela caixa para que sua receita fosse máxima?

Comentário e solução

A contextualização dos conteúdos matemáticos pode estimular os alunos para que se sintam motivados a aprender, principalmente quando envolve um contexto diferente das questões tradicionais com ênfase em cálculos mecânicos. Outro aspecto possibilitado pela contextualização consiste em saciar determinados questionamentos presentes no âmbito escolar, tais como: Por

que é devo estudar esse conteúdo? Em que situações cotidianas eu vou utilizar o que estou aprendendo?

A questão apresentada ajuda ao professor a responder alguns dos questionamentos que surgem na sala de aula, através da aplicabilidade desses conteúdos o aluno pode compreender a importância dos mesmos na nossa vida.

Uma solução

Como a cada R\$1,00 que ele desconta no preço da caixa ele vende 40 caixas a mais, a receita $r(n)$ da fábrica a cada n reais descontados no preço da caixa é:

$$r(n) = (300 + 40n) \cdot (20 - n) = 6000 + 500n - 40n^2$$

Como $r(n)$ é uma função quadrática em n com coeficiente líder negativo, vemos que $r(n)$ atinge um ponto de máximo para:

$$n = \frac{-500}{2 \cdot (-40)} = 6,25$$

Por ser uma função quadrática de coeficiente líder negativo, r é decrescente para $n > 6,25$ e crescente para $n < 6,25$. Assim o maior valor de r para n inteiro ocorre no inteiro mais próximo de 6,25, isto é, para $n = 6$. Portanto, para maximizar os lucros ele deve cobrar R\$ 14,00 por caixa.

Questão 9. Matemática Discreta – AV3/2014

Existem dois tipos de anos bissextos: aqueles que são múltiplos de 4, mas não são de 100 e aqueles que são múltiplos de 400. Por exemplo, serão anos bissextos 2024, 2052 e 2400; não serão anos bissextos 2038, 2075 e 2100.

- O matemático Martin Gardner nasceu no ano de 1914 e faleceu em 2010. Durante a vida desse grande recreacionista matemático, quantos anos foram bissextos?
- Sabendo que 26 de janeiro de 2014 foi domingo, qual o primeiro ano após 2014 em que 26 de janeiro será novamente num domingo?
- Baseado na convenção acima, se escolhermos um ano ao acaso, num ciclo de 400 anos, qual a probabilidade dele ser bissexto?

Comentários e solução

O ano bissexto é o ano com um dia a mais que os anos normais. Ou seja, em vez de apenas 365 dias, o ano bissexto tem 366, e o dia acrescentado é o dia 29 de fevereiro. Algumas pessoas tem dificuldade para entender a problemática do ano bissexto, porém, podemos resumí-la com os dois tipos citados no problema: aqueles que são múltiplos de 4, mas não são de 100 e aqueles que são múltiplos de 400.

Esse exemplo contextualizado relaciona as Progressões Aritméticas a um contexto bastante interessante que é a construção dos calendários em relação aos anos bissextos. Dessa forma, os alunos aprendem a trabalhar sequências com uma situação do seu dia a dia, deixando o aprendizado mais significativo e prazeroso.

Apresentaremos a seguir uma solução para cada item.

Uma solução

- a) Durante a vida de Martin Gardner foram anos bissextos: 1916, 1920, 1924, ..., 2008. Esses números formam uma progressão aritmética de primeiro termo $a = 1916$ e razão $r = 4$. O n -ésimo termo de uma progressão aritmética é dado por $a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$.

Dessa forma, temos que $2008 = 1916 + (n - 1) \cdot 4$

Portanto, $n = 24$, ou seja, durante a vida dele houve 24 anos bissextos.

- b) Um ano de 365 dias tem 52 semanas e um dia, já os anos bissextos têm 52 semanas e 2 dias. Portanto, se um determinado dia do ano acontece em certo dia da semana, no ano seguinte ele acontece um dia da semana após se não tiver 29 de fevereiro “no meio”. Por outro lado, se tiver um 29 de fevereiro “no meio”, então ocorre dois dias depois. A tabela abaixo indica em que dia da semana ocorre 26 de janeiro.

Tabela 2.3: Análise de calendário

Ano	Dia
2014	domingo
2015	segunda-feira
2016	terça-feira
2017	quinta-feira (terá 29 de fevereiro de 2016 “no meio”)
2018	sexta-feira
2019	sábado
2020	domingo

Portanto, o primeiro ano após 2014 em que 26 de janeiro cairá num domingo será 2020.

- c) Nesse caso podemos pensar um ciclo em particular, por exemplo de 2001 até 2400. Nesse caso temos 100 múltiplos de 4 (2004, 2008, ..., 2400), 4 múltiplos de 100 (2100, 2200, 2300, 2400) e um múltiplo de 400 (2400). Todos os múltiplos de 4, com exceção de 2100, 2200 e 2300, serão bissextos. Logo, teremos 97 anos bissextos num ciclo de 400 anos. Portanto, a probabilidade de um ano num ciclo de 400 anos ser bissexto é igual a $\frac{97}{400}$.

2.4 Concursos Públicos

Questão 10. *Concurso para professor de Matemática da SEPLAG/MG realizado pela FCC/2012.*

Um condomínio de 25 casas terá seu sistema de comunicação por interfone substituído. A empresa contratada informa que usa como identificação de cada residência um código de três dígitos formado pelos algarismos 1, 2 e 3 (distintos ou não). Alguns moradores desconfiaram e alegaram que a quantidade de códigos não era suficiente para identificar todas as casas. O representante da empresa apresentou cálculos que comprovavam que o total de possibilidades era suficiente para identificar

- a) 25 casas.
 b) 27 casas.
 c) 30 casas.
 d) 32 casas.

Comentários e Solução

Nas aulas de Análise Combinatória é comum ver esse tipo de questionamento apresentado nesse problema, os alunos sentem muita dificuldade em identificar o número de possibilidades de um determinado evento acontecer. Para o raciocínio da Análise Combinatória Pessoa (2009, p. 02) relata que:

Portanto, a combinatória nos permite quantificar conjuntos ou subconjuntos de objetos ou de situações, selecionados a partir de um conjunto dado, ou seja, a partir de determinadas estratégias ou de determinadas fórmulas, pode-se saber quantos elementos ou quantos eventos são possíveis numa dada situação, sem necessariamente ter que contá-los um a um (PESSOA, 2009, p 02).[13]

O problema proposto por esse concurso, além de estimular o raciocínio, relaciona o conteúdo de Análise Combinatória a uma situação do cotidiano, essa associação entre o conhecimento e sua aplicação é o papel da contextualização no ensino-aprendizagem.

Para resolver esse problema vamos utilizar o Princípio Fundamental da Contagem, onde para o primeiro dígito do código temos três possibilidades de escolha e para o segundo e terceiro também três, assim o total de códigos são $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$. Portanto, a alternativa correta é a letra *b*.

Questão 11. Concurso para professor de Matemática da SEPLAG/MG realizado pela FCC/2012.

Um exame de sangue realizado em 20 pacientes do sexo feminino detectou o seguinte número de leucócitos (glóbulos brancos) em N/mm^3 :

Tabela 2.4: Número de Leucócitos

5800	7100	3100	6800	5900
1300	2800	6900	2950	3300
4000	5900	5700	3900	4750
2000	5100	4500	3600	4130

O valor considerado normal (valor de referência) é entre 5 000 e 10 000 N/mm^3 inclusive. Está correto afirmar que a porcentagem de pacientes que está abaixo do valor mínimo de referência é de:

- a) 12%
- b) 20%
- c) 40%
- d) 60%

Comentários e Solução

Os leucócitos são responsáveis pela defesa do organismo, desenvolvendo o sistema imunológico do corpo humano, o valor considerado normal é entre 5000 e 10 000 e a tabela indica os valores obtidos por 20 mulheres. A interdisciplinaridade favorecida pela contextualização auxilia o aluno na solução de problemas, seja em seu cotidiano, seja em sua vida social, tornando-o cidadão mais informado, crítico e preparado para o mercado de trabalho.

Uma solução

Pelos dados apresentados, apenas 8 pessoas estão dentro do padrão, ou seja, $\frac{8}{20} = 0,4 = 40\%$, enquanto 60% estão abaixo do valor mínimo. Portanto, a resposta correta é o item *d*.

Questão 12. Concurso para professor de Matemática da SEE/SP realizado pela CESGRANRIO/2009.

Observe a seguinte notícia, veiculada no jornal O GLOBO de 20/12/2009:

Tabela 2.5: Rio lidera redução do número de casos de dengue

CIDADE	ANO/2008	2009	% REDUÇÃO
Rio de Janeiro	250220	10365	96%
Pará	22349	9145	59%
Ceará	64255	12250	48%
Paraná	14862	7732	48%
Goiás	42696	26521	40%
São Paulo	6281	6201	7%

Nessa tabela, o Estado de São Paulo ficou em 6º lugar, apesar de apresentar o menor número de casos de dengue de todos os estados da lista. Este é um exemplo de como a divulgação superficial, ou meramente nominal, de dados estatísticos pode motivar más interpretações. Considerando os dados apresentados na tabela, conclui-se que:

- O estado de Goiás teve mais casos de dengue em 2009 do que todos os outros estados da tabela juntos.
- O estado do Rio de Janeiro teve, em 2008, mais que o dobro dos casos de dengue de todos os outros estados da tabela juntos.
- Considerando o total de casos de dengue nos estados de Goiás e São Paulo, a taxa de redução foi de 47%.
- A taxa de redução de casos de dengue em São Paulo foi menor porque o número de casos de dengue nesse estado foi pequeno em 2008.
- A porcentagem de redução do número de casos de dengue no estado do Ceará é incoerente com os dados anuais apresentados, pois o número de casos não se reduziu aproximadamente à metade, como aconteceu com o estado do Paraná.

Comentários e Solução

Na tabela acima, apresentada pelo jornal O Globo, mostra que a cidade de São Paulo apresentou o menor número de casos de dengue dentre as cidades pesquisadas no ano de 2009, porém ao fazer o cálculo da redução em relação ao ano 2008, São Paulo foi a cidade que teve o pior desempenho. Essa é a essência da contextualização, mostrar a aplicabilidade dos conteúdos ensinados em sala de aula e preparar os alunos para analisar dados estatísticos como esse de forma mais crítica, evitando má interpretação.

A alternativa correta é o item *e*, pois a redução no estado do Ceará foi aproximadamente 19%.

2.5 OBMEP

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é uma realização do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada - IMPA - e tem como objetivo estimular o estudo da Matemática e revelar talentos na área. Desde sua primeira edição em 2005, a OBMEP consolidou-se como importante política pública na área de Educação Matemática.

A contextualização é uma das ferramentas utilizadas na elaboração das questões da OBMEP. Mostraremos alguns desses exemplos a seguir:

Questão 13. OBMEP/2015 – NÍVEL I

Os 1641 alunos de uma escola devem ser distribuídos em salas de aula para a prova da OBMEP. As capacidades das salas disponíveis e suas respectivas quantidades estão informadas na tabela abaixo:

Tabela 2.6: Distribuição das salas na prova da OBMEP

Capacidade máxima de cada sala	Quantidade de salas disponíveis
30	30
40	12
50	7
55	4

Qual é a quantidade mínima de salas que devem ser utilizadas para essa prova?

- a) 41
- b) 43
- c) 44
- d) 45
- e) 47

Comentários e solução

A distribuição de alunos em provas de concursos, ENEM, OBMEP, entre outras provas tão importantes, seguem esse mesmo critério de distribuição, ou seja, o contexto trabalhado nessa questão aproxima não só os alunos como também os professores de sua aplicação com situações reais.

Uma solução

Para minimizar o número de salas, devemos, primeiramente, utilizar todas as salas que comportam o maior número de alunos, ou seja, as 4 salas com capacidade de 55 alunos, a seguir, utilizar as salas que comportam 50 alunos, depois as salas para 40 alunos e finalmente tantas salas para 30 alunos quantas forem necessárias para que, ao todo, todos os 1641 alunos sejam distribuídos.

$4 \cdot 55 = 220$, $7 \cdot 50 = 350$, $12 \cdot 40 = 480$. Como $1641 - (220 + 350 + 480) = 1641 - 1050 = 591$, precisaremos colocar esses 591 alunos nas salas que comportam 30 alunos cada. Mas 591 dividido por 30 tem como quociente 19 e resto 21. Logo, necessitaremos de $19 + 1 = 20$ salas com 30 alunos para acomodar os alunos que não foram alocados nas salas com maior capacidade. Portanto, no total, deveremos utilizar $4 + 7 + 12 + 20 = 43$ salas.

Logo, a opção correta é a letra *b*.

Questão 14. OBMEP/2014 – NÍVEL II

Rodrigo comprou três cadernos iguais em uma promoção na qual o segundo e o terceiro cadernos eram vendidos, respectivamente, com 20% e 40% de desconto sobre o preço do primeiro. No dia seguinte, terminada a promoção, Gustavo comprou três cadernos iguais aos de Rodrigo, todos sem desconto. Percentualmente, quanto Rodrigo pagou a menos que Gustavo?

- a) 20%

- b) 22%
- c) 25%
- d) 28%
- e) 30%

Comentários e solução

A Matemática Financeira é um dos conteúdos que é apresentado com muita frequência em problemas contextualizados, além disso é de interesse da maior parte dos alunos, pois em situações reais como a do enunciado dessa questão poucas pessoas conseguem identificar a economia que Rodrigo obteve com os descontos.

Uma solução

Se p é o preço de um caderno, Rodrigo pagou pela sua compra:

$$p + \frac{80}{100} \cdot p + \frac{60}{100} \cdot p = p + 0,8 \cdot p + 0,6 \cdot p = 2,4 \cdot p$$

Já Gustavo, no dia seguinte, pagou $3 \cdot p$. Portanto, Rodrigo pagou $3 \cdot p - 2,4 \cdot p = 0,6 \cdot p$ a menos que Gustavo. Assim, para saber percentualmente quanto Rodrigo pagou a menos do que Gustavo, fazemos:

$$\frac{0,6 \cdot p}{3 \cdot p} = 0,2$$

Logo, como 0,2 equivale a 20%, Rodrigo pagou $x = 20\%$ a menos que Gustavo. A alternativa correta é a letra *a*.

Questão 15. OBMEP/2009 – NÍVEL I

Daniela fez uma tabela mostrando a quantidade de água que gastava em algumas de suas atividades domésticas.

Tabela 2.7: Consumo de água por litro

Atividade	Consumo	Frequência
Lavar roupa	150 litros por lavagem	1 vez ao dia
Tomar um banho de 15 minutos	90 litros por banho	1 vez ao dia
Lavar o carro com mangueira	100 litros por lavagem	1 vez na semana

Para economizar água, ela reduziu a lavagem de roupa a 3 vezes por semana, o banho diário a 5 minutos e a lavagem semanal do carro a apenas um balde de 10 litros. Quantos litros de água ela passou a economizar por semana?

- a) 1010
- b) 1110
- c) 1210
- d) 1211
- e) 1310

Comentários e solução

Esse exemplo usa um contexto de ordem social, aproximando-o de uma situação do cotidiano para explorar o conceito capacidade (volume). O contexto desperdício de água é inserido através de leitura de dados estatísticos. Neste cenário, as operações aritméticas, adição e multiplicação, deve ser acionada para resolver o problema.

Lopes (2010), afirma que:

[...] Ser estatisticamente competente significa que se desenvolveram atitudes, capacidades e conhecimentos estatísticos que permitem ser crítico e reflexivo em relação à informação veiculada através de eventuais conteúdos estatísticos, mesmo em uma utilização indevida ou abusiva [...] (LOPES, 2010, p. 8). [7]

Uma solução

A quantidade de água que Daniela gastava por semana (isto é, em 7 dias) em cada atividade era:

- ◇ lavar roupa: $7 \cdot 150 = 1050$ litros;
- ◇ banho de 15 minutos: $7 \cdot 90 = 630$ litros;
- ◇ lavar o carro com mangueira: $1 \cdot 100 = 100$ litros.

Assim, ela gastava $1050 + 630 + 100 = 1780$ litros por semana. Com a economia, Daniela passou a gastar semanalmente em cada atividade:

- ◇ lavar roupa no tanque: $3 \cdot 150 = 450$ litros;
- ◇ banho de 5 minutos: $7 \cdot \frac{90}{3} = 7 \cdot 30 = 210$ litros;
- ◇ lavar o carro com balde: $1 \cdot 10 = 10$ litros,

ou seja, um total de $450 + 210 + 10 = 670$ litros. Portanto, ela passou a economizar por semana $1780 - 670 = 1110$ litros de água.

Podemos também encontrar a economia semanal da Daniela diretamente:

- ◇ 4 lavagens de roupa: $4 \cdot 150 = 600$ litros;
- ◇ $\frac{2}{3}$ banho por dia: $7 \cdot \frac{2}{3} \cdot 90 = 420$ litros;
- ◇ substituir a mangueira pelo balde: $100 - 10 = 90$, o que nos dá o total de $600 + 420 + 90 = 1110$ litros.

Capítulo 3

Análise de questões de Matemática contextualizadas de forma inadequada

O ensino contextualizado da Matemática têm sido objeto de polêmicas e equívocos na problematização de questões. Muitas vezes, alguns autores de livros didáticos, elaboradores de provas de concursos públicos e professores escrevem questões em contextos fictícios ou faltando dados para solucionar o problema.

Na Matemática, a contextualização é uma ferramenta muito importante se empregada adequadamente e não de modo artificial e forçado, e que não se restrinja apenas ao cotidiano do aluno. O ensino contextualizado estimula o aluno a compreender os motivos pelos quais se estuda um determinado conteúdo.

Nesse capítulo serão apresentados exemplos de questões contextualizadas de forma equivocada, onde são omitidos dados ou elaborados de forma errada. E assim, faremos uma análise crítica comentando os erros das questões apontadas.

3.1 ENEM

Questão 16. ENEM/2008

A figura abaixo representa o boleto de cobrança da mensalidade de uma escola, referente ao mês de junho de 2008.

Banco S.A.	
Pagável em qualquer agência bancária até a data de vencimento	vencimento 30/06/2008
Cedente Escola de Ensino Médio	Agência/cód. cedente
Data documento 02/06/2008	Nosso número
Uso do banco	(=) Valor documento R\$ 500,00
Instruções Observação : no caso de pagamento em atraso, cobrar multa de R\$ 10,00 mais 40 centavos por dia de atraso.	(-) Descontos
	(-) Outras deduções
	(+) Mora/Multa
	(+) Outros acréscimos
	(=) Valor Cobrado

Se $M(x)$ é o valor, em reais, da mensalidade a ser paga, em que x é o número de dias em atraso, então

- a) $M(x) = 500 + 0,4x$.
- b) $M(x) = 500 + 10x$.
- c) $M(x) = 510 + 0,4x$.
- d) $M(x) = 510 + 40x$.
- e) $M(x) = 500 + 10,4x$.

Comentários

A questão foi elaborada em um contexto interessante, porém o enunciado não informa se o pagamento é feito atrasado, assim para pagamento feito até o vencimento teríamos $x = 0$, tendo três alternativas corretas A, B e E. Já o gabarito oficial do ENEM apresentou como resposta a letra C, considerando que o boleto foi pago em atraso. Estamos diante de um erro que ocorre com muita frequência em questões contextualizadas, o problema não oferece dados suficientes para determinar a equação que representa o valor do boleto.

Uma função que satisfaça qualquer condição de pagamento é dada por $M(x) = 500$, se $x = 0$ e $M(x) = 510 + 0,4x$, se $x > 0$.

3.2 Livro didático

Questão 17. Livro “Contexto e Aplicações”, volume 2, pág.259

Quantas equipes diferentes de vôlei podemos escalar tendo à disposição 10 meninas que jogam em qualquer posição?

Comentários

Ao contextualizar um conteúdo matemático, é necessário conhecer bem o assunto para que seja feita uma “contextualização adequada”. No enunciado desta questão, não apresenta a modalidade de vôlei que pretende formar as equipes e quantas pessoas precisam na modalidade desejada. Assim, não podemos determinar o número de equipes sem essas informações. Porém, o gabarito apresentado considera as combinações de 10 onde escolhe 6, que é igual a 210, ou seja, o autor considerou a modalidade de vôlei de quadra sem especificar no enunciado.

3.3 OBMEP

Questão 18. OBMEP/2014, nível III

Após lançar 2014 vezes uma moeda, Antônio contou 997 caras. Continuando a lançar a moeda, quantas caras seguidas ele deverá obter para que o número de caras fique igual à metade do número total de lançamentos?

- a) 10
- b) 15
- c) 20
- d) 30
- e) 40

Comentário e solução

O que chama atenção nesse problema é o contexto, pois Antônio lança uma moeda 2014 vezes e faz observações quanto aos resultados obtidos, essa contextualização é muito distante de situações reais, onde o aluno relaciona o conteúdo com sua aplicabilidade. Essa questão sofreu várias críticas de professores de todo Brasil nas redes sociais pelo contexto apresentado. Porém apresenta uma solução simples como será mostrada a seguir:

Veremos uma solução para o problema a seguir.

Seja m o número dos próximos lançamentos, temos:

$2014 + m$ é o total de lançamentos;

$997 + m$ é o número de caras.

Pela condição inicial,

$$\begin{aligned} 2 \cdot (997 + m) &= 2014 + m \\ 1994 + 2m &= 2014 + m \\ 2m - m &= 2014 - 1994 \\ m &= 20 \end{aligned}$$

3.4 Concurso Público**Questão 19. Concurso para professor de Matemática da Prefeitura Municipal de Otacílio Costa/SC realizado pela FCJ-2013**

Um pai é 27 anos mais velho que seu segundo filho. A soma das idades dos filhos é 17 anos. Qual é a idade do pai, sabendo que a diferença de idade entre os filhos é de 5 anos?

- a) 44 anos
- b) 38 anos
- c) 37 anos
- d) 40 anos

Comentário

A questão apresenta a soma das idades dos filhos e não especifica quantos filhos esse pai tem, daí fica impossível montar uma equação sem essa informação. Esse é mais um exemplo mal formulado de questão contextualizada, pois deixam de apresentar dados e não possibilita o desenvolvimento do raciocínio do aluno.

Questão 20. Concurso para professor de Matemática da Prefeitura Municipal de Otacílio Costa/SC realizado pela FCJ-2013

Uma dona de casa foi ao supermercado. Comprou 1kg de sabão em pó por R\$4,98, 1L de alvejante por R\$3,99 e um pano para limpeza por R\$4,39. Após ter pago a conta, quanto recebeu de troco?

- a) R\$12,57
- b) R\$13,36
- c) R\$7,30
- d) R\$6,64

Comentário

É impossível saber qual a quantia que essa dona de casa recebeu de troco, pois o problema não diz quanto ela pagou pela suas compras. Mais uma vez estamos diante de uma questão elaborada faltando informação.

Síntese das questões apresentadas

Diante dessas questões, queremos enfatizar que o papel da contextualização no ensino de Matemática é aproximar os alunos do conhecimento científico através de uma aplicação dos conteúdos com seu cotidiano. Mas, nesse processo, é preciso domínio e muita prudência na elaboração das atividades, evitando erros como os citados nesse capítulo que, ao invés de motivar os alunos, causam efeito contrário.

Capítulo 4

Pesquisa sobre a contextualização no ensino da Matemática

Para encontrar respostas concretas sobre os efeitos e dificuldades que os professores de Matemática estão percebendo em suas práticas sobre o uso da contextualização nas aulas, provas, concursos e exames, foi elaborado um questionário e aplicado online, onde 30 docentes de quatro Estados do país colaboraram, sendo 1 professor do Mato Grosso do Sul, 5 do Rio de Janeiro, 6 da Bahia e 18 de Sergipe, que enviaram suas respostas sobre essa nova ferramenta metodológica no ensino. Para reunir os dados que serão apresentados nesse capítulo, foram utilizados os grupos do PROFMAT nas redes sociais, para coletar as informações onde faremos uma análise sobre as respostas obtidas nessa pesquisa.

Nesse sentido, buscamos refletir com relação as respostas dadas aos questionamentos: Qual a importância da contextualização no ensino da Matemática e como ela pode contribuir para o aprendizado do aluno? Explique. Você trabalha com questões contextualizadas em suas aulas? Caso afirmativo, os alunos sentem mais dificuldades com esse tipo de questão?

Com os resultados da pesquisa, foram apresentados em tabelas o tempo de docência, o tipo de instituição que mencionam e a formação dos entrevistados, seguido das respostas de alguns dos entrevistados. A partir daí, faremos uma síntese dos dados coletados por todos os professores.

4.1 Tabelas informativas sobre os questionários

No questionário, as três primeiras perguntas foram sobre o perfil dos professores pesquisados, e os resultados foram os seguintes:

Pergunta 1. *Que tipo de instituição você leciona?*

Tabela 4.1: Instituição que o Professor Leciona

Apenas Pública	Apenas Privada	Pública e Privada
80%	10%	10%

Pergunta 2. *Qual é o seu grau de instrução?*

Tabela 4.2: Formação do Professor

Somente Curso Superior	Especialização	Mestrado
50%	30%	20%

Pergunta 3. *Há quantos anos você exerce a profissão de professor(a)?*

Tabela 4.3: Tempo de Exercício do Magistério

Menos de 5 anos	Entre 5 e 10 anos	Entre 10 e 15 anos	Mais de 15 anos
10%	60%	20%	10%

4.2 Análise das respostas dos professores

As próximas perguntas exprimem o pensamento dos professores em relação à contextualização no ensino da Matemática. Diante desses questionamentos podemos observar que todas as ideias convergiam a situações muito parecidas ou com situações bem próximas. Para preservar as identidades dos professores pesquisados, usaremos um número de 1 a 30 pra representar cada um deles.

Pergunta 4. *Qual a importância da contextualização no ensino da Matemática e como ela pode contribuir para o aprendizado do aluno? Explique.*

A resposta do professor 22, foi que teoricamente ensinar Matemática de forma contextualizada facilitaria a aprendizagem do aluno, contribuiria para criatividade, reflexão e até amor pela disciplina, mas na prática nem sempre é possível, porque os alunos estão acostumados a não demorarem muito pensando em como resolver um problema, querem logo a resposta, não exploram os próprios conhecimentos para construir novos.

Para o professor 13, é muito importante em todos os olhares, mas é essencial para percebermos se o estudante realmente aprendeu os conteúdos ministrados e é capaz de relacioná-lo com situações diversas que pode encontrar em seu cotidiano ou se ele apenas gravou as fórmulas e propriedade para situações rotineiras, tendo assim uma visão minimizada o que dificultará que o mesmo entenda o quanto a Matemática é importante na vida de todos nós.

Já o professor 19, diz que a contextualização, quando realizada de forma adequada sem forçar a barra, auxilia o professor a mostrar para o aluno que todo conhecimento pode ser aplicado de alguma forma, ainda que essa forma não seja algo comum ao dia a dia do aluno. O perigo é quando a contextualização é feita de forma inadequada, pois algo que poderia auxiliar o ensino da Matemática cria visões equivocadas da mesma. Para que o professor possa trabalhar de forma adequada é necessário um domínio satisfatório do conteúdo.

Análise das respostas

Para a maioria dos entrevistados, a contextualização no ensino da Matemática ajuda o aluno a relacionar os conceitos teóricos com a aplicação prática dos conteúdos, e assim o assunto abordado passa a ter sentido, além de que, o discente pode desenvolver gosto e motivação pelo estudo, já que poderá perceber sua importância. Porém, muitos relatos mostram que os professores têm uma visão restrita sobre contextualização, associando-a apenas ao cotidiano do aluno.

Pergunta 5. *Você trabalha com questões contextualizadas em suas aulas? Caso afirmativo, os alunos sentem mais dificuldades com esse tipo de questão?*

O professor 3, respondeu que sim, trabalha em muitas situações. Para ele a maior dificuldade encontrada pelos alunos é no tocante à interpretação das situações problemas.

O professor 21, disse que trabalha em algumas situações, e as dificuldades não são, apenas da parte dos alunos, mas também de nós professores. Pois, na visão dele, contextualizar vai muito além de inserir textos nos enunciados das questões (conforme proposto por muitos livros didáticos), é preciso relacionar a teoria a situações simples e práticas que possam despertar o interesse dos alunos.

A resposta do professor 1 foi que procura sempre abordar mais os conteúdos que possam ser trabalhados com ênfase na vivência do aluno, e desta forma os mesmos verificam que podem ser sujeitos da sua construção do conhecimento.

Análise das respostas

A resposta obtida por muitos professores foi que trabalham com esse tipo de questão ocasionalmente, quando o assunto permite mais facilmente fazer essa relação. Porém, se a contextualização for muito prolixa, eles acham que pode complicar mais, do que simplificar. Assim, depende muito do assunto e da abordagem do mesmo. Podemos destacar nos relatos dos docentes que contribuíram para esta pesquisa, que tanto os alunos quanto os professores estão despreparados para trabalhar com questões contextualizadas.

Capítulo 5

Considerações Finais

A educação sofre transformações constantemente para atingir as exigências da sociedade na formação do cidadão, preparando-o para o mercado de trabalho e para vida social. Para alcançar esses objetivos, as instituições de ensino precisam acompanhar essas mudanças e renovar os processos metodológicos, os currículos ultrapassados e a maneira de avaliar os alunos.

No ensino da Matemática é necessário métodos pedagógicos que despertem o interesse do aluno, mostrando aplicações práticas e desmistificando a ideia de que os conteúdos ensinados na educação básica não tem nenhuma relação com a realidade. A contextualização trabalhada de forma adequada e inserida em contextos onde os alunos compreendam e relacionem com a realidade é uma excelente ferramenta para dá sentido ao que está sendo ensinado.

Durante as pesquisas feitas para a realização desse trabalho podemos perceber que a maioria dos professores entendem que contextualizar é relacionar as atividades apenas ao cotidiano do aluno e por esse motivo trabalham ocasionalmente com esse recurso. Além disso, no questionário aplicado aos professores mencionado no capítulo quatro, concluímos que eles sentem dificuldades de elaborar questões contextualizadas e quando são aplicadas para os alunos, os mesmos não conseguem responder, às vezes por não ter o hábito de estudar esse tipo de abordagem, dificuldades de interpretar textos, ou até mesmo por acomodação, já que os conteúdos são transmitidos com maior frequência para resolver de forma mecânica.

Um fator motivador para o desenvolvimento dessa dissertação, foi a observação de que a contextualização está sendo muito cobrada em concursos, ENEM, Prova Brasil, entre outras provas tão importante, porém os docentes ainda não têm muito suporte didático, inclusive os livros didáticos continuam com ênfase em abordagens de questões mecânicas em quase todos conteúdos.

Na análise das questões aplicadas nos concursos e exames realizados no país, alguns conteúdos aparecem com maior frequência pela facilidade de serem abordados contextualmente, por esse motivo, outros assuntos de grande relevância acabam deixados para trás, assim é importante que haja uma equivalência, onde as questões técnicas apareçam nessas provas. Esse problema ajudaria aos professores de Matemática a não cometer o erro de tentar contextualizar a todo preço conteúdos que são mais técnicos.

Contudo, a contextualização do ensino da Matemática, serve para criar condições prazerosas na aprendizagem, aproximando os conteúdos matemáticos com situações práticas.

Referências Bibliográficas

- [1] BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- [2] BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 2000.
- [3] BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Apresentação-versão agosto/1996.
- [4] DANTE, Luiz Roberto. Matemática: Contexto e Aplicações. Vol. 1, 2 e 3. Editora Ática, 2003.
- [5] FONSECA, Maria C. F. R. Por que ensinar Matemática. Presença Pedagógica, Belo Horizonte. Vol. 1, n.6, mar/abril, 1995.
- [6] GOTTSCHALK, Cristiane. Uma reflexão filosófica sobre a matemática nos PCN 154 f. Tese (Doutorado em filosofia da educação). Faculdade de educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- [7] Lopes, C. E. (2010). Os desafios para educação estatística no currículo de matemática. In: C. E. Lopes, C. de Q. e S. Coutinho e S. A. Almouloud (Orgs.). Estudos e reflexões em educação estatística. Campinas: Mercado de letras.
- [8] MACHADO, Nilson. Matemática e Língua Materna: Análise de uma impregnação mútua. 4. ed. São Paulo: Editora Cortez, 1998.
- [9] MACHADO, N. J. Matemática e realidade: análise dos pressupostos filósofos que fundamentam o ensino da matemática. São Paulo: Cortez. Autores Associados, 1989.
- [10] MACHADO, Nilson José. Epistemologia e Didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. São Paulo: Cortez, 2002.
- [11] PAIS, Luiz C. Didática da matemática: uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte(MG): Autêntica, 2002.
- [12] PCNEM. Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio. Ministério da Educação. Secretaria da Educação. Média e tecnologia: Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2002.
- [13] PESSOA, Cristiane; BORBA, Rute; MARTINS, Glauce Vilela; LIMA, Rita de Cássia Gomes de. O que dizem estudos recentes sobre o raciocínio combinatório. Anais... X Encontro Gaúcho de Educação Matemática. Ijuí - RS, 2009.

- [14] PONTE, J. P. et al. A comunicação nas práticas de jovens professores de Matemática. *Rev. Port. de Educação*, Braga, v. 20, n. 2, 2007. Disponível em <http://www.scielo.gpeari.mctes.pt/>. Acesso em 20/12/2015.
- [15] RICARDO, E. C. Implementação dos PCN em sala de aula: dificuldades e possibilidades. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, V. 4, N. 1, 2003.
- [16] SMOLE, Kátia C. S.; DINNIZ, Maria Ignez. *Ler escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- [17] TUFANO, Wagner. Contextualização. In: FAZENDA, Ivani C. *Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade*. São Paulo: cortez, 2001.

Apêndice A

Questionário

Caro professor, o seguinte questionário refere-se a uma pesquisa sobre a contextualização no ensino da Matemática que será de suma importância para o meu trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Matemática da Universidade Federal de Sergipe-UFS. Nas questões de múltipla escolha, podem ser escolhidas mais de uma alternativa.

Desde já agradeço pela colaboração de todos.

Adailson de Jesus Silveira

PROFESSOR(A):

CIDADE:

ESTADO:

Questionário

1) Que tipo de instituição você leciona?

- a) Pública b) Privada

2) Qual é o seu grau de instrução?

- a) Curso superior. Cite _____
b) Especialização. Cite _____
c) Mestrado. Cite _____
d) Doutorado. Cite _____
Em que ano você concluiu seu último curso? _____

3) Há quantos anos você exerce a profissão de professor(a)?

- a) Menos de 5 anos.
b) Entre 5 e 10 anos.
c) Entre 10 e 15 anos.
d) Mais de 15 anos.

4) Qual a importância da contextualização no ensino da Matemática e como ela pode contribuir para o aprendizado do aluno? Explique.

5) Você trabalha com questões contextualizadas em suas aulas? Caso afirmativo, os alunos sentem mais dificuldades com esse tipo de questão?

Apêndice B

Respostas dos questionários

Professor 1

É licenciado em Matemática e Bacharel em Direito, especializado em Metodologia do Ensino da Matemática e está cursando o PROFMAT, terminou seu último curso no ano de 2003 e leciona na rede pública e privada, com mais de 15 anos de docência.

Resposta da questão 4

Essa é uma necessidade imprescindível para atingir o interesse dos alunos, de formas que consigam visualizar a importância desse conhecimento e principalmente a sua utilização em ações usadas desde tempos remotos até o desenvolvimento de novas tecnologias.

Resposta da questão 5

Procuro sempre abordar mais os conteúdos que possam ser trabalhados com ênfase na vivência do aluno e desta forma os mesmos verificam que podem ser sujeitos da sua construção de conhecimento.

Professor 2

É licenciado em Matemática, especializado em Matemática e suas tecnologias, terminou seu último curso no ano de 2014 e leciona na rede pública, com mais de 15 anos de docência.

Resposta da questão 4

A contextualização torna o ensino mais próximo da realidade do aluno, permitindo a assimilação dos conteúdos de maneira mais eficiente.

Resposta da questão 5

Depende do conteúdo. Mas, quando exploro o conteúdo nessa perspectiva, às vezes, percebo que uma boa parte dos alunos sente mais dificuldade por falta de alguns conhecimentos prévios/básicos. Geralmente, as questões contextualizadas são construídas envolvendo vários temas, como as questões do ENEM. Essa mistura gera um desconforto para o aluno.

Professor 3

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2009 e leciona a 5 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Auxilia na construção de conhecimentos e saberes de maneira construtiva e significativa. Assim, os alunos sentem prazer em aprender os conteúdos trabalhados em sala de aula.

Resposta da questão 5

Sempre que possível. Todas as vezes que trabalho com questões contextualizadas, percebo que a maioria dos alunos não conseguem interpretar corretamente.

Professor 4

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2007 e leciona a 8 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

É importante para desenvolver certas habilidades. Por exemplo, interpretar e utilizar as diferentes representações matemáticas, bem como desenvolver o raciocínio dedutivo.

Resposta da questão 5

Trabalho às vezes. Os alunos sentem bastante dificuldades em resolver esse tipo de questão.

Professor 5

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2007 e leciona a 8 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Relaciona os conteúdos matemáticos com situações do cotidiano do aluno, deixando as atividades mais prazerosas e mais compreensíveis.

Resposta da questão 5

Sim. E sinto que muitos deles sentem dificuldades em resolver tais questões.

Professor 6

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2007 e leciona a 8 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Ajuda os alunos a refletir sobre a importância dos conteúdos matemáticos ensinados na escola, permitindo-lhes resolver questões associadas ao seu cotidiano.

Resposta da questão 5

Pouco. Sentem, muitos alunos não sabem resolver questões quando precisa fazer interpretação.

Professor 7

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2010 e leciona a 6 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A Matemática associada ao cotidiano do aluno facilita o aprendizado, pois relaciona os conceitos algébricos da Matemática com aplicações concretas.

Resposta da questão 5

Sim. Os alunos sentem muita dificuldade em interpretar questões contextualizadas.

Professor 8

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2005 e leciona a 11 anos na rede privada.

Resposta da questão 4

A contextualização é importante por que relaciona os conteúdos com sua aplicação, fazendo com que os alunos entendam os motivos de estudar tais conteúdos.

Resposta da questão 5

Trabalho com alguns assuntos. Sim, sempre que exploro atividades contextualizadas, os alunos têm muita dificuldade de compreender o enunciado.

Professor 9

É licenciado em Matemática, especializado em Metodologia da Matemática e Gestão em Educação, terminou seu último curso no ano de 2014 e leciona na rede pública, com mais de 8 anos de docência.

Resposta da questão 4

É de grande importância e fundamental para que o aluno possa inserir seu pensamento crítico e criativo em determinadas situações. Frequentemente, usa-se o termo contexto para se

referir a uma dada situação e, a partir desse contexto, o discente passa a ter melhores condições de se apropriar de um dado conhecimento, de uma informação, aplicando o conhecimento matemático ao seu cotidiano.

Resposta da questão 5

Sim. As dificuldades encontradas pelos alunos em questões contextualizadas primeiramente passam em muitas situações pela capacitação inadequada de alguns professores, pois eles não tiveram uma formação adequada para determinadas situações no mundo de hoje, não só isso como também o comodismo, pois temos um vasto mundo de recursos para aprimorarmos nosso conhecimento, buscando caminhos e estratégias que nos levem mais longe, por outro lado, nos deparamos com a falta de interesse por parte de alguns alunos, muitas das vezes devido a sua falta de conduta e conseqüentemente seguido de diversas situações, como a falta de ambição pessoal e, principalmente, apoio familiar.

Professor 10

É licenciado em Matemática, especializado em Metodologia do Ensino de Matemática, terminou seu último curso no ano de 2009 e leciona a 11 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Contribui para o desenvolvimento do aluno, expandindo a capacidade de interpretação e raciocínio dos mesmos.

Resposta da questão 5

Ocasionalmente, sempre que o conteúdo permite fazer a relação entre o abstrato e o concreto. Os alunos apresentam dificuldades em resolver questões contextualizadas.

Professor 11

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2015 e leciona a 2 anos na rede privada.

Resposta da questão 4

É de sábio conhecimento que Matemática, é trabalhada através de muitos conteúdos de caráter abstrato, sendo assim, isso impede que aluno consiga assimilar com mais facilidade. Desta forma, a contextualização serve para dar uma melhor forma de visualização dos problemas, possibilitando ao aluno uma aplicação das ferramentas matemáticas direcionada ao seu cotidiano. Portanto, a contextualização no ensino, contribui para o aprendizado do aluno no que se refere a aproximação da teoria com a prática e no estímulo ao raciocínio lógico.

Resposta da questão 5

Não. Porém, no meu estágio comecei a trabalhar a contextualização de questões com eles. Inicialmente isso causou um certo impacto, visto que os alunos estavam acostumados a responder questões de (resolva), então a contextualização implicou para eles maior dificuldades para resolução, pois muitos não pensavam e raciocinavam para tentar identificar dados e interpretar a questão para solucionar o problema exposto.

Professor 12

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2006 e leciona a 9 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Os conceitos matemáticos apresentados de forma contextualizadas possibilitam uma aprendizagem mais significativa. Dessa maneira os alunos passam a compreender e sentir interesse por essa disciplina.

Resposta da questão 5

Com pouca frequência. Sentem, muitos alunos têm preguiça de ler as questões, outros não sabem ler, e uma pequena parte sabem ler com dificuldades de interpretação, por esses motivos as questões contextualizadas se tornam difíceis de resolver.

Professor 13

É licenciado em Matemática, especializado em Educação Matemática, terminou seu último curso no ano de 2009 e leciona a 12 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

É muito importante em todos os olhares, mas é essencial para percebermos se o estudante realmente aprendeu os conteúdos ministrados e é capaz de relacioná-los com situações diversas que podem encontrar em seu cotidiano ou se ele apenas gravou as fórmulas e propriedade para situações rotineiras, tendo assim uma visão minimizada, o que dificultará que o mesmo entenda o quanto a Matemática é importante na vida de todos nós.

Resposta da questão 5

Sim, trabalho com questões contextualizadas. Realmente a maioria dos alunos sentem dificuldades de trabalhar com esse tipo de questão, isso se dá pela falta de interesse ou oportunidade de acesso a informação, pois com a contextualização o estudante deve distinguir bem o que é informação importante para a resolução do problema e o que é informação importante para o enriquecimento do saber individual. Onde ambos são importantes, no entanto a interpretação para o momento exige que se consiga retirar aquilo que é pertinente para o momento e depois usar as fórmulas, propriedade e estratégias necessárias para resolução do problema. No entanto, não trabalho apenas com questões contextualizadas, mas geralmente 60% das questões que trabalho são desse tipo.

Professor 14

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2003 e leciona a 13 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Contextualização Matemática ajuda o aluno a interpretar situações problemas, deixando de lado a técnica de reprodução, e assim estimula à criatividade e raciocínio.

Resposta da questão 5

Trabalho sempre que possível. Os alunos gostam desse tipo de questão, porém sentem muita dificuldade de interpretar e resolver.

Professor 15

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2012 e leciona a 4 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Ensinar Matemática de forma contextualizada facilita a aprendizagem dos alunos, pois mostra aplicabilidade dos conteúdos deixando mais dinâmica as aulas.

Resposta da questão 5

Às vezes, normalmente são apresentados os conteúdos de forma mais usual, ou seja, os algoritmos, teoremas e propriedades a respeito dos assuntos planejados. Quando percebe-se que os alunos já sabem aplicar corretamente as regras ensinadas, faz-se uma abordagem contextualizada quando o conteúdo permite. Geralmente, os alunos sentem bastante dificuldade em resolver questões contextualizadas, acredito que seja pelo fato da maioria não saber interpretar o que ler.

Professor 16

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2008 e leciona a 8 anos na rede privada.

Resposta da questão 4

O ensino contextualizado da Matemática prepara o aluno para vida, relaciona o abstrato com o cotidiano das pessoas.

Resposta da questão 5

Quando possível, por que os alunos sempre apresentam dificuldades de resolver questões inseridas em situações problemas.

Professor 17

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2010 e leciona a 6 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A contextualização é uma metodologia no ensino que relaciona a Matemática com a realidade, e facilita a interdisciplinaridade que é uma exigência para os professores na atualidade.

Resposta da questão 5

Sim. Às vezes, depende do conteúdo e da forma que foi feita a contextualização.

Professor 18

É licenciado em Matemática, especializado em Educação Matemática, terminou seu último curso no ano de 2012 e leciona a 12 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A contextualização do ensino da Matemática é importante, pois traz sua aplicabilidade. Dessa forma, torna aprendizagem mais interessante.

Resposta da questão 5

Sim. Sentem, pois muitos de nossos alunos não são alfabetizados, por isso, eles até preferem questões matemáticas apenas com “continhas”.

Professor 19

É licenciado em Matemática, especializado em Educação e Gestão, terminou seu último curso no ano de 2009 e leciona a mais de 15 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A contextualização, quando realizada de forma adequada sem forçar a barra, auxilia o professor a mostrar para o aluno que todo conhecimento pode ser aplicado de alguma forma, ainda que essa forma não seja algo comum ao dia a dia do aluno. O perigo é quando a contextualização é feita de forma inadequada pois algo que poderia auxiliar o ensino da Matemática cria visões equivocadas da mesma. Para que o professor possa trabalhar de forma adequada é necessário um domínio satisfatório do conteúdo.

Resposta da questão 5

Bem pouco. O tempo e a má formação dos alunos não contribuem para que se possa desenvolver uma aula contextualizada, o professor de Matemática tem que lidar com programas cada vez mais extensos e uma diminuição do número de aulas por turma. Para se ter uma ideia algumas escolas adotam apenas 3 aulas de Matemática semanais para turmas de Ensino Médio.

Professor 20

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2015 e leciona a 2 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

É importante por que ensina ao aluno a fazer uma reflexão acerca da aplicação dos assuntos trabalhados em sala de aula, mostrando quão a Matemática é interessante.

Resposta da questão 5

Sim. Os alunos não estão preparados para resolver questões nessa perspectiva, por que não são estimulados, na maioria das vezes não sabem nem ler.

Professor 21

É licenciado em Matemática, especializado em Educação Matemática, terminou seu último curso no ano de 2010 e leciona a 9 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Viabiliza a compreensão dos alunos, a partir de contextos que podem ser inseridos em situações próximas à realidade dos alunos.

Resposta da questão 5

Trabalho em algumas situações. As dificuldades não são, apenas da parte dos alunos, mas também de nós professores. Pois, acredito que, contextualizar vai muito além de inserir textos nos enunciados das questões (conforme proposto por muitos livros didáticos); é preciso relacionar a teoria a situações simples e práticas que possam despertar o interesse dos alunos.

Professor 22

É licenciado em Matemática com Mestrado Profissional em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2015 e leciona a 9 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

Teoricamente ensinar Matemática de forma contextualizada facilitaria a aprendizagem do aluno, contribuiria para criatividade, reflexão e até amor pela disciplina, mas na prática nem sempre é possível porque os alunos estão acostumados a não demorarem muito pensando em como resolver um problema, querem logo a resposta, não exploram os próprios conhecimentos para construir novos.

Resposta da questão 5

Às vezes, sinceramente, raramente. Sim, não conseguem identificar as informações dentro do contexto e nem interpretar o problema proposto, e desistem logo.

Professor 23

É licenciado em Matemática com Mestrado Profissional em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2016 e leciona a 8 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A contextualização é importante por que é um recurso que o professor tem pra trabalhar com a interdisciplinaridade e com o cotidiano do aluno, mostrando a importância dos conteúdos matemáticos.

Resposta da questão 5

Muito pouco, depende do conteúdo e dos alunos. Na maioria das vezes sim.

Professor 24

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2009 e leciona a 6 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A contextualização permite ao aluno uma aproximação da Matemática com outros campos do conhecimento, o que facilita a resolução de situações cotidianas e práticas da Matemática.

Resposta da questão 5

Ocasionalmente. Os alunos não sabem interpretar questões contextualizadas.

Professor 25

É licenciado em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2007 e leciona a 8 anos na rede pública e privada.

Resposta da questão 4

A contextualização no ensino da Matemática pode estimular os alunos para que se sintam motivados a aprender, principalmente quando envolve um contexto próximo da sua realidade.

Resposta da questão 5

Raramente. Os alunos sempre chegam no Ensino Fundamental II com dificuldades em trabalhar com as quatro operações básicas, além disso não sabem ler e escrever corretamente, assim o processo de ensino voltado pra contextualização acaba ficando pra segundo plano.

Professor 26

É licenciado em Matemática, especializado em Metodologia do Ensino da Matemática e cursou o Mestrado Profissional em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2016 e leciona a 9 anos na rede pública e privada.

Resposta da questão 4

É de suma importância trabalhar com questões contextualizadas, pois ajuda ao aluno a relacionar o que se aprende em sala de aula com a sua vida.

Resposta da questão 5

Sim. As questões contextualizadas de forma interdisciplinar acabam dificultando para os alunos, muitos deles sentem dificuldades de identificar no enunciado das questões o que o problema pede, ou por não saber interpretar ou por falta de interesse.

Professor 27

É licenciado em Matemática e Bacharel em Direito, especializado em Metodologia do Ensino da Matemática e cursou o Mestrado Profissional em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2016 e leciona a 12 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

O ensino da Matemática sofre a cada dia com a desmotivação dos alunos em trabalhar com questões mecânicas, sem sentido prático, o uso da contextualização consegue amenizar essa situação, mostrando a ligação entre os conteúdos e a realidade.

Resposta da questão 5

Procuro sempre trabalhar, porém as dificuldades de encontrar material e de elaborar questões contextualizadas ajudam pra continuar no método tradicional. Em relação aos alunos, a maioria sente muita dificuldade de interpretação e raciocínio, por esses motivos apresentam muitas dúvidas com questões desse tipo.

Professor 28

É licenciado em Matemática, especializado em Educação Matemática, terminou seu último curso no ano de 2014 e leciona a 8 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A Matemática trabalhada com o concreto, com situações reais, motiva os alunos a mergulhar no universo do conhecimento, e a contextualização desempenha esse papel de fazer a ligação entre o conhecimento e sua aplicação.

Resposta da questão 5

Sim. As questões contextualizadas são motivadoras e desafia o aluno a raciocinar, e assim sentem mais dificuldades de resolver esse tipo de problema.

Professor 29

É licenciado em Matemática e cursou o Mestrado Profissional em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2015 e leciona a 12 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A contextualização é importante por que é um recurso que o professor tem pra trabalhar com a interdisciplinaridade e com o cotidiano do aluno, mostrando a importância dos conteúdos matemáticos.

Resposta da questão 5

Ocasionalmente. Geralmente as questões técnicas interessam mais os alunos, por que não precisa de muita interpretação, por esse motivo eles não têm paciência de analisar questões contextualizadas, e assim sentem maior dificuldades.

Professor 30

É licenciado em Matemática e cursou o Mestrado Profissional em Matemática, terminou seu último curso no ano de 2016 e leciona a 12 anos na rede pública.

Resposta da questão 4

A contextualização é importante por que é um recurso que o professor tem pra trabalhar com a interdisciplinaridade e com o cotidiano do aluno, mostrando a importância dos conteúdos matemáticos.

Resposta da questão 5

Muito pouco, depende do conteúdo e dos alunos. Na maioria das vezes sim.