Análise quanto à pseudo-contextualização nas provas da primeira fase das três últimas edições da OBMEP (2015-2017)

Thiago Beirigo Lopes
Ana Cláudia Tasinaffo Alves
Marcelo Franco Leão
Mara Maria Dutra

Resumo: A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) tem se destacado como maior olimpíada de matemática do mundo em relação à quantidade de participantes. Também tem desempenhado um papel muito importante para a motivação de se estudar matemática e revelar talentos precoces para essa área do conhecimento. No entanto, algumas perspectivas didáticas, ou a falta dela, têm sido alvo de crítica por alguns professores e pesquisadores da área de educação matemática. A contextualização proposta em algumas questões dessas provas é desprovida de sentido para quem tenta resolvê-las, o que leva os estudantes a realizar a prova de forma supérflua. Diante disso, essa pesquisa teve o objetivo de analisar a pseudo-contextualização nas provas das três últimas edições da OBMEP, realizadas nos anos de 2015, 2016 e 2017. Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico para situar o que é contextualização, com posterior conceituação do que é uma questão pseudo-contextualizada. Também foi realizada análise em relação à pseudo-contextualização das questões de 9 provas aplicadas no período, que totalizam 180 questões e que haviam algumas questões repetidas entre as provas de níveis deferentes em uma mesma edição. Foram encontradas 26 questões que utilizaram essa contextualização sem sentido, em que essas questões foram transcritas e analisadas com intuito de caracterizar a pseudo-contextualização.
Palavras-chave: Contextualização; Pseudo-contextualização; Matemática; OBMEP.

Analysis of pseudo-contextualization in the first phase of the three latest editions of OBMEP (2015-2017)

Abstract: The Brazilian Olympiad of Mathematics of the Public Schools (OBMEP) has been highlighted as the largest mathematical olympiad in the world in relation to the number of participants. It has also played a very important role in the motivation of studying mathematics and revealing early talent for this area of knowledge. However, some didactic perspectives, or lack thereof, have been criticized by some teachers and researchers in the area of education mathematics. The contextualization proposed in some questions of these tests meaningless for those who try to answer them, which leads the students to perform the test superfluously. Therefore, this research had the objective of analyzing the pseudo-contextualization in the tests of the last three editions of OBMEP, carried out in the years of 2015, 2016 and 2017. Initially a bibliographical survey was carried out to locate what is contextualization, with later conceptualization of the which is a pseudo-contextualized question. We also analyzed the pseudo-contextualization of the questions of 9 tests applied in the period, which totaled 180 questions and that there were some questions repeated between the tests of different levels in one edition. We found 26 questions that used this meaningless contextualization, and these questions were transcribed and analyzed in order to characterize the pseudo-contextualization.
Keywords: Contextualization; Pseudo-contextualization; Mathematics; OBMEP.

Introdução

Diferentes práticas de ensino de matemática vêm sendo desenvolvidas nas instituições de educação básica de nosso país, as quais são influenciadas por várias tendências e ocorrem em contextos variados. Contudo, é prevalecente o modelo tradicional de ensino, em que o professor mostra a resolução dos problemas por meio de alguns exemplos que servirão de modelo para a resolução das atividades propostas. São questões análogas a esses exemplos que induzem a uma reprodução de resolução mecânica de questões e de memorização de algoritmos que muitas vezes estão vazios de sentido (D'AMBRÓSIO, 2015).

Em contraposição a essa tendência predominante, a aprendizagem alicerçada na contextualização, por sua vez, coloca o estudante na condição de protagonista ativo no processo ao invés de mero espectador passivo. Nessa vertente, é proporcionada uma aprendizagem significativa ao estudante, de acordo com a concepção de Ausubel (2003), uma vez que fará uso de conhecimentos e informações que ele já possui para solucionar novos problemas propostos.

Nesse sentido, os estudos de Cachapuz, Praia e Jorge (2004), baseados em Vygostky, relatam que o significado de algum conceito é resultante da interação com outros indivíduos, mediada por meio de uma linguagem que é o instrumento pelo qual se estimula os estudantes compreenderem como suas experiências e o seu conhecimento contextualizado se integram a um sistema mais amplo.

O método de ensino utilizado influencia na maneira em que os estudantes aprendem. Segundo Oliveira e Pinheiro (2009), nas salas de aula, é necessário fortalecer o ensino com significado, favorecendo a contextualização dos conteúdos por meio da utilização de métodos de ensino de matemática de forma articulada com fatores históricos, sociais, científicos, estatísticos e vários outros, ampliando os significados de conteúdos da matemática. Quando os conteúdos matemáticos se entrelaçam com esses outros contextos interdisciplinares, criam-se oportunidades de ir além, expandir e superar as fronteiras dos significados dos conceitos pré-estabelecidos.

Outro aspecto a ser considerado, é que atualmente aparenta ser consenso entre professores e pesquisadores a necessidade de ensinar matemática de forma contextualizada. Muitos acreditam que contextualizar é somente encontrar aplicações práticas cotidianas para a matemática de qualquer modo. Esse entendimento induz a crer que um conteúdo que não é contextualizado, não serve para ser ensinado. Assim, alguns autores e professores forçam uma contextualização, muitas vezes equivocada, na tentativa de contextualizar questões que em sua essência são matemáticas puras. Essa consequência de contextualização a todo custo é denominada de pseudo-contextualização, ou seja, uma falsa contextualização.

Por sua vez, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) tem ganhado notoriedade por ser considerada a maior, em abrangência, olimpíada de matemática do mundo (OBMEP, 2017). Assim, conforme o item 3 do regulamento disponível em sua página virtual, os objetivos da referida olimpíada são:

> Estimular e promover o estudo da matemática entre estudantes das escolas públicas; Contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica; Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso nas áreas científicas e tecnológicas; Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional; Contribuir para a integração das escolas públicas com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e as sociedades científicas; Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento (OBMEP, 2017).

Diante do exposto, surgiu a questão que norteou a realização dessa pesquisa: Como são apresentadas as questões da 1ª fase da OBMEP (edições de 2015, 2016 e 2017) quanto à pseudo-contextualização? Para responder essa questão, inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico com o intuito de conceituar o que é contextualização, com posterior conceituação do que é uma questão pseudo-contextualizada. Portanto, essa pesquisa teve o objetivo de analisar a pseudo-contextualização nas provas das três últimas edições da OBMEP. Para tanto, foi realizada análise em relação às questões das provas aplicadas quanto sua pseudo-contextualização, em que foram encontradas 26 questões que podem ser classificadas como tal, sendo realizada sua caraterização.

Contextualização e pseudo-contextualização

Há tempos que estão sendo desenvolvidas pesquisas sobre quais tendências pedagógicas podem contribuir na melhoria do ensino[4] de matemática. Questiona-se principalmente o ensino matemático baseado em um sistema axiomático, realizado por meio da repetição mecânica de exercícios para memorização de definições e práticas algorítmicas.

Atualmente, o ensino nas aulas de matemática não pode reduzir-se apenas à mera instrução, deve preparar os estudantes para as necessidades da sociedade atual e futura (BRASIL, 1997). Necessita-se de um ensino em que os conhecimentos matemáticos estudados provoquem o raciocínio, tornando os estudantes agentes ativos e não mais aceitarem tudo pronto e impassível de questionamento.

A escola não pode ser vista como um espaço onde os conhecimentos científicos são transmitidos e limitados às suas disciplinas curriculares. Mas necessita, sobretudo, ser um lugar em que se desenvolve o pensamento crítico, de modo a formar sujeitos capazes de se adaptarem às futuras situações imprevistas. Nesse sentido, a autonomia do estudante quanto ao seu conhecimento, defendida por Freire (2000), elucida o papel da escola em tempos atuais, em que não se treina estudantes para resolução de provas elaboradas pelos próprios professores, mas os preparam para seu exercício de cidadania como seres matematicizados na sociedade na qual convive.

Na busca por novas estratégias para o ensino de matemática, tem-se destacado a tendência da contextualização de conteúdos em todas as disciplinas. Na matemática, a tendência de contextualização tem papel fundamental para a elaboração de um elo entre o conhecimento abstrato e o concreto, com vistas à transposição didática de Yves Chevalard (CONNE,

[4] Não foi utilizada a dicotomia ensino-aprendizagem por acreditar que somente há ensino se houver aprendizagem. Ou seja, se um conteúdo foi ministrado e não houve aprendizagem, então não pode ser considerado que houve ensino, sendo apenas mera apresentação ou instrução desse conteúdo.

1996). Destaca-se que não se acredita que haja diferença na importância do conhecimento abstrato ou conhecimento concreto, mas é imprescindível ter um elo entre os dois, pois não faz sentido um existir sem o outro.

O termo contextualização significa a ação de contextualizar, de constituir articulações entre o objeto em estudo e o contexto considerado. Desse modo, a contextualização não é uma constituição por si só, mas dependente do sujeito que contextualiza e da concepção de contexto que ele considera.

Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 373) indicam que um ensino contextualizado “pretende sublinhar que, sendo dirigido para todos, tem de dizer respeito a assuntos que potencialmente lhes interessem”. Ainda segundo os autores, a orientação de atividades contextualizadas é muitas vezes desvalorizada sob o argumento de que não é satisfatoriamente acadêmica. Sendo assim, tal argumento é duplamente despropositado, “Primeiro, porque ela não é dirigida para a formação de especialistas. Segundo, porque o grau de sofisticação e enriquecimento de saberes que o estudo de alguns desses assuntos permite é muito variável” (CACHAPUZ; PRAIA ; JORGE, 2004, p. 374).

Também é preciso considerar a existência de um novo movimento, que no ensino de matemática, preocupa-se em relação aos aspectos socioculturais, fato constatado pelos crescentes estudos voltados à Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 2015). Há um consenso à defesa da necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser ministrado, buscar suas origens, o desenvolver de sua evolução, destacar sua finalidade na transformação do meio social em que o estudante é integrante. Contudo, é reafirmado que não se pretende negar a importância da compreensão, nem mesmo desprezar a utilização de técnicas, porém com a contextualização busca-se expandir os resultados que o aprendizado daquele conhecimento específico possa ter na realidade social de quem aprende, isto é, do estudante.

Todavia, a contextualização pode ser avaliada como necessária para o processo de ensino. Atualmente, crê-se que os estudantes devam desenvolver a capacidade de estabelecer conexões entre os conhecimentos adquiridos na escola e sua utilidade, empregando os conhecimentos construídos no âmbito escolar para saber lidar, da melhor forma possível, com essas situações (SENE e LEÃO, 2015).

Nesse sentido, a contextualização não deve ter como referências as mesmas concepções limitadas de contexto, tampouco desconsiderar ou descartar a importância da técnica e da compreensão no processo de ensino matemático, mas deve-se superar esses aspectos hoje disseminados. Segundo Farago (2003), a contextualização no ensino da matemática é uma importante ferramenta pedagógica para a aprendizagem significativa e formação dos estudantes. O autor defende, em especial, a forma de contextualização baseada no desenvolvimento histórico do conhecimento a ser ensinado.

Desse modo, compreender a origem das ideias presentes em nossa cultura, no desenvolvimento humano e no desenvolvimento tecnológico, leva o estudante a entender como foram construídos os conceitos matemáticos, bem como, suas aplicações no contexto contemporâneo. Ainda, de acordo com Micotti (1999, p. 154),

> A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em matemática, chama a atenção.

Segundo Lopes (2002, p. 392), “contexto restringe-se ao espaço de resolução de problemas por intermédio da mobilização de competências”, desse modo a aprendizagem de forma contextualizada objetiva a aquisição de conhecimento do estudante por meio da mobilização de competências para encontrar a solução de problemas, transferindo essa capacidade para solução de problemas em contextos sociais. Assim, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2013, p. 135), a “necessária integração dos conhecimentos escolares no currículo favorece a sua contextualização e aproxima o processo educativo das experiências dos alunos”.

A contextualização, articulada com a interdisciplinaridade, também foi valorizada pelo Ministério da Educação (MEC) nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), constituindo-se como uma forma capaz de causar uma melhoria na prática do ensino. Em suma, a teoria tem como princípio o conceito de que para formar indivíduos que se entendam como pessoas, cidadãos e profissionais, exige-se das instituições escolares muito além do que a mera transmissão e amontoamento de informações. Também são exigidas experiências concretas e diversificadas, adaptadas do e ao cotidiano para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça. Nesse sentido, contextualizar, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é compreender que:

> 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, 1997, p. 36).

Da mesma forma, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio indicam que

> Os objetivos do Ensino Médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. Para a área das Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias, isto é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar demanda cidadãos capazes de aprender continuamente, para o que é essencial uma formação geral e não apenas um treinamento específico (BRASIL, 2006, p. 4).

Assim, os PCN (BRASIL, 1997), as DCNEB (BRASIL, 2013), e autores como D’Ambrósio (2012), Cachapuz, Praia e Jorge (2004) procuram ‘passar a limpo’ o que é contextualização e sua importância na construção do conhecimento pelo estudante. Pois os mesmos indicam que ainda há resistência quanto à prática desse processo por muitos professores, talvez pelo fato de que também foram ensinados em matemática de uma maneira ineficiente e sem contexto.

Ainda em relação a contextualização, não se pode dizer que há escassez de materiais, pois essa pauta tem sido muito discutida no decorrer dos últimos anos e segundo os PCN,

> Se matemática pura e aplicada não se contrapõem, também a característica de exatidão não diminui a importância de teorias como das probabilidades, nem de procedimentos que envolvem a estimativa e a aproximação.
>
> O conhecimento matemático é fruto de um processo de que fazem parte a imaginação, os contraexemplos, as conjecturas, as críticas, os erros e os acertos. Mas ele é apresentado de forma descontextualizada, atemporal e geral, porque é preocupação do matemático comunicar resultados e não o processo pelo qual os produziu (BRASIL, 1997, p. 24).

Diante do exposto, é verossímil a existência de um pensamento quanto à necessidade do processo de ensino da matemática ser realizado de forma contextualizada, levando os professores a buscarem por aplicações cotidianas para os conteúdos que estejam lecionando, ao ponto de 'forçar a barra' no sentido de trazer o cotidiano dos estudantes para conceitos matemáticos que exigem um nível alto do pensamento abstrato para ser explicado. Ainda pode-se perceber que o uso do termo 'contextualização' tem sido equivocado, visto que todas atividades da matemática escolar fazem parte de algum determinado contexto. Assim, segundo Almouloud (2014, p. 1),

> [...] alguns autores de livros didáticos e professores propõem situações de ensino que envolvem somente o cotidiano e aspectos utilitários. Isso torna pobre a ideia de contexto e de contextualização e pode até conduzir ao enfraquecimento dos processos de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos.

No entanto, contextualizar vai muito além de criar um texto ou estorinha para se aplicar uma determinada questão. Para uma melhor compreensão, faz-se uma análise das duas situações representadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Situações que envolvem a mesma problemática

Situação 1	Situação 2	Situação 3
Determine as raízes de $x^2 - 5x + 6 = 0$. a) 1 e 3 b) 1 e 2 c) 2 e 3	Joãozinho fez uma prova onde havia a seguinte questão: *Determine as raízes de* $x^2 - 5x + 6 = 0$.	Joãozinho borrou sua atividade com tinta, deixando-a da seguinte forma: $\blacksquare^2 - 5\blacksquare + 6 = 0$.

d) não tem raiz real	*a) 1 e 3* *b) 1 e 2* *c) 2 e 3* *d) não tem raiz real* Qual alternativa Joãozinho deve ter marcado para ter acertado essa questão?	Sabendo que os números borrados eram números inteiros, quais podem ser esses números? a) 1 e 3 b) 1 e 2 c) 2 e 3 d) impossível encontrar os valores

Fonte: Situações criadas pelos autores conforme concepções de Pinheiro e Ostermann (2010) e Barros *et al* (2007).

A contextualização é uma ferramenta utilíssima no ensino de matemática, desde que apresentada em uma abordagem mais ampla e não imposta de modo artificial. De acordo com Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 374), “contextualizar implica valorizar, em primeiro lugar, a conceituação das situações, o que exige cuidados no estudo qualitativo das mesmas”, ainda citando como exemplo o “[...] caso da Física é particularmente pertinente pois sucede frequentemente que problemas de Física se transformam em problemas de Matemática”, ou seja, a parte qualitativa das teorias físicas de situações em estudos são diminuídas em detrimento dos aspectos calculistas matemáticos.

Defende-se que a contextualização estimula o pensamento criativo, inventivo e curioso do estudante. Nesse sentido, o Quadro 1 apresenta um claro modelo onde há um equívoco entre o termo ‘contexto’ e o fato de ‘conter texto’.

Claramente os exemplos relatados no Quadro 1 somente disfarçam uma questão descontextualizada como se fosse uma questão contextualizada, sendo que, para sua solução, o estudante não fará diferença no método de estratégias de resolução entre elas. Caso fosse pensado o contrário, se a Situação 2 fosse contextualizada, a primeira também o seria, visto que colocar a Situação 1 em uma prova real em sala de aula e dizer, conforme a Situação 2, que a mesma questão está em uma prova fictícia não as tornam distintas em sua essência. Se for considerada a Situação 2 como contextualizada por conter texto, tem-se que admitir que a Situação 1 também o é por terem a mesma essência e mesmas estratégias de resolução. Essas questões dos moldes da Situação 2 são denominadas como pseudo-contextualização, ou seja, uma falsa contextualização.

Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004, p. 368), para um bom desempenho educacional, é necessário

> [...] contextualizar e humanizar a Ciência escolar (não confundir com banalizar) para que mais facilmente e mais cedo se desperte o gosto pelo seu estudo. Uma tal abordagem implica uma disponibilidade científica acrescida por parte dos professores. O tipo de transposições didáticas que ela pressupõe exige elevada competência científica e didática aos professores. Nos anos terminais do ensino secundário, a ênfase já deve ser na preparação para futuros estudos científicos, o que não quer dizer um ensino acadêmico seguindo uma lógica estritamente disciplinar (exceto no ensino superior) nem um ensino livresco.

Segundo Barros *et al* (2007), pseudo-contextualização é oriunda de questões que propõem um contexto que não é essencial à questão. Segundo os autores, essa constatação foi elaborada ao realizarem uma análise de conteúdo de provas de vestibulares. Entretanto, há a necessidade de pontuar melhor os critérios que definem o termo pseudo-contextualização. Segundo Pinheiro e Ostermann (2010), pode-se ter dois tipos de questões pseudo-contextualizadas.

No primeiro tipo, ocorre nos moldes da Situação 3 do Quadro 1, a questão é formulada em termos de objetos específicos, porém sem descrever uma situação que ampare especificamente sua escolha e essa escolha não sendo essencial para a compreensão da questão, ou seja, os objetos específicos são citados apenas para dar concretude a conceitos abstratos.

Já no segundo tipo, ao qual a Situação 2 da Quadro 1 se encaixa, é descrita uma situação que não desempenha o papel de auxiliar ao entendimento da pergunta. Em resumo, a pergunta é formulada em termos de conceitos abstratos, sem referência à situação descrita, ficando sem articulação com o contexto. Também existem os tipos de questões pseudo-contextualizadas em que as situações são impossíveis ou não fazem sentido algum para que a contextualização aconteça. Alguns exemplos no Quadro 2.

Quadro 2 - Situação impossível e situação sem sentido

Situação 1	Situação 2
Um estudante sabe que um avião decola sob um ângulo de 30º em relação ao solo. Ele percebe que o avião está a 500 metros do solo, determine a distância do avião ao seu ponto de decolagem.	João tem muitos copinhos e coloca 1 feijão no primeiro copinho, 2 no segundo, 3 no terceiro e assim por diante. Quantos feijões serão colocados no 2000º copinho?

Fonte: Situações criadas pelos autores conforme concepções de Pinheiro e Ostermann (2010).

A Situação 1 do Quadro 2 consiste em um contexto impossível porque se admite que o estudante é consciente do valor do ângulo em relação ao solo e “percebe” a altura do avião somente de olhar. Essa questão referencia uma pseudo-contextualização para uma modelagem em trigonometria no triângulo retângulo. Já na Situação 2, há de se considerar uma pseudo-contextualização ao refletir sobre qual a finalidade de João fazer tal atividade e se é praticável tal atividade com uma quantidade tão grande de copinhos.

Os pesquisadores Santo e Silva (2004, p. 3) indicam “[...] houve uma precipitação do que vem a ser contextualização [...]” e, em detrimento de uma leitura equivocada, a contextualização estaria limitando-se às relações entre a disciplina e o cotidiano, gerando assim um agravo à pseudo-contextualização. Ainda segundo os autores (2004, p. 5), induz “[...] alguns professores acreditarem que na impossibilidade de contextualizar, então não pode ser ensinado”. Ainda de acordo com esses autores, há vários modos de se contextualizar, dentre os quais a história da matemática, a interdisciplinaridade e a matemática pela matemática.

Já os pesquisadores Brito e Neves (2004), também avaliaram equívocos provocados pelo termo contextualização e examinaram se a formação dos licenciados em ciências estaria condizente com as necessidades estabelecidas pelos PCN. Em sua pesquisa, é defendido que não é satisfatório que os professores somente conheçam quais são os conhecimentos prévios dos estudantes, é imprescindível que sejam problematizados. Ainda segundo os autores supracitados, os entraves e equívocos criados pela imprecisão do termo contextualização ocorrem por causa de restrições aos termos realidade e ciência.

Trindade e Chaves (2005), em seus estudos exploraram as mudanças e ressignificações que a contextualização sofre desde a sua formulação por pesquisadores até adentrar à sala de aula. Ainda de acordo com as pesquisadoras, o contexto do trabalho e da cidadania em que deveriam estar inseridos os conteúdos, estão desarticulados com uma perspectiva que aporte ao interesse social e a uma tomada de decisão diante dos problemas sociais. Com isso, os PCN deram um novo significado à contextualização, uma vez que a integração curricular estaria focada em “adequar e integrar o estudante ao mundo produtivo (mercado e trabalho) e não o levar a compreender esse mundo em uma perspectiva crítica e transformadora” (TRINDADE e CHAVES, 2005, p. 4).

Procedimentos do Método

Para atingir o objetivo dessa pesquisa, foi realizada análise em relação as questões dos 3 níveis das provas da XI, XII e XIII OBMEP, respectivamente, durante os anos de 2015, 2016 e 2017, quanto sua pseudo-contextualização. O universo da pesquisa corresponde a um total de 180 questões, sendo 20 em cada prova e havendo questões repetidas em mais de um nível em cada edição.

No primeiro momento verificou-se quais questões apresentavam falsa contextualização em seu enunciado. Em seguida, foram classificadas em 4 Grupos. Os Grupos 1 e 2, conforme as duas indicações dos pesquisadores Pinheiro e Ostermann (2010), em que a primeira classificação, Grupo 1, continha componentes textuais relacionados às questões são citados apenas para dar algum tipo de concretude aos conceitos matemáticos abstratos. E na segunda classificação, Grupo 2, que a situação descrita não desempenha o papel auxiliar para a resolução da questão.

Criou-se ainda uma classificação, Grupo 3, em que somente se encaixam questões impossíveis de ocorrer ou impraticáveis. E uma classificação, Grupo 4, que permeia sobre a real necessidade desses cálculos colocando em dúvida se a finalidade da questão seja pertinente. Cabe destacar que os 4 grupos elencados não são mutuamente excludentes, ou seja, algumas das questões podem se encaixar em mais de um grupo.

Uma vez classificadas as questões de acordo com os critérios supracitados, elas foram selecionadas, transcritas e aqui analisadas no intuito de caracterizar o que são questões contextualizadas e o que são questões pseudo-contextualizadas. A análise e interpretação dos dados ocorreu tendo o embasamento na fundamentação teórica utilizada.

As questões pseudo-contextualizadas nas provas da primeira fase das edições da OBMEP realizadas em 2015, 2016 e 2017

A exposição dos resultados, realizar-se-á separadas conforme os anos das edições da OBMEP e as questões serão classificadas de acordo com os grupos. Na análise realizada nas provas dos 3 níveis da XI OBMEP realizada no ano de 2015, as questões estão dispostas abaixo separadas conforme o grupo classificado.

Na Figura 1, estão dispostas as questões que se enquadram no Grupo 1, que são questões em que os componentes textuais relacionados às questões são citados simplesmente para dar a impressão de algum tipo de concretude aos conceitos matemáticos abstratos. Esses não contribuem para que a questão deixe de ser abstrata ou diminua tal característica.

Figura 1 - Três questões das provas da XI OBMEP que se enquadram no Grupo 1

5. Maria faz uma lista de todos os números de dois algarismos usando somente os algarismos que aparecem no número 2015. Por exemplo, os números 20 e 22 estão na lista de Maria, mas 02 não. Quantos números diferentes há nessa lista?

A) 8
B) 9
C) 10
D) 12
E) 16

9. Ana listou todos os números de três algarismos em que um dos algarismos é par e os outros dois são ímpares e diferentes entre si. Beto fez outra lista com todos os números de três algarismos em que um dos algarismos é ímpar e os outros dois são pares e diferentes entre si. Qual é a maior diferença possível entre um número da lista de Ana e um número da lista de Beto?

A) 795
B) 863
C) 867
D) 873
E) 885

12. Luciano queria calcular a média aritmética dos números naturais de 1 a 15. Ao calcular a soma desses números, ele esqueceu de somar dois números consecutivos. Após dividir a soma dos treze números por 15, obteve 7 como resultado. Qual é o produto dos números que Luciano esqueceu de somar?

A) 30
B) 56
C) 110
D) 182
E) 210

Fonte: OBMEP (2017).

As situações nas questões são colocadas de modo supérfluo para a resolução da questão, conforme indica Pinheiro e Ostermann (2010). O fato de colocar alguém fazendo alguma atividade não coloca a questão como sendo contextualizada (vide Situações 1 e 2 do Quadro 1, onde a essência das questões é a mesma). Na questão 9, se as personagens da questão fizeram tais listas, não seria mais prático olharem diretamente na lista para saberem que números são esses? Na questão 12, constata-se que o personagem Luciano esqueceu tais números é porque os demais estão expostos, assim não seria mais prático verificar diretamente? Ou refazer o cálculo, que vai ser um cálculo menos laborioso do que encontrar os 2 dois números restantes?

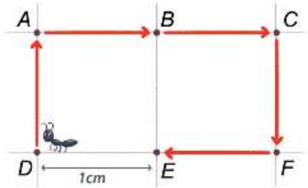
Tais questões são de fácil resolução, sem a utilização de qualquer cálculo matemático, e podem levar o estudante a crer que o modelo matemático sempre advém de algo mais difícil do que realmente é, reforçando que a matemática na visão dos estudantes é muito complicada para algo que lhe és tão simples de resolver na prática.

Na edição XI da OBMEP estudada, não houve questão que se encaixasse no Grupo 2, em que a situação descrita não auxilia uma estratégia para a resolução da questão. A Figura 2 elucida uma questão que é classificada no Grupo 3, por ser uma questão impossível de ocorrer.

Figura 2 - Uma questão das provas dos três níveis da XI OBMEP que se enquadra no Grupo 3

8. No quadriculado abaixo foram marcados seis pontos: *A*, *B*, *C*, *D*, *E* e *F*. Uma formiguinha parte de um desses pontos e, andando apenas 5 cm, consegue visitar todos os outros pontos. Um exemplo é mostrado na figura. De quantas maneiras diferentes a formiguinha pode escolher um ponto de partida e depois visitar todos os outros pontos andando apenas 5 cm?

A) 6
B) 8
C) 12
D) 16
E) 18



Fonte: OBMEP (2017).

A Questão 8 destaca sobre o caminhar de uma formiguinha, onde ela faz trajetos de segmentos de reta de exatamente 5 centímetros e virando exatamente um ângulo reto nos pontos A, C e F. Tal situação é impraticável, pois essa formiguinha teria de ter conceitos matemáticos para desempenhar tal trajeto.

Para o Grupo 4, que elucida sobre excessos e versa sobre a real necessidade desses cálculos, colocando em dúvida se a finalidade da questão seja pertinente, são apresentadas as questões representadas na Figura 3.

Figura 3 - Três questões das provas dos três níveis da XI OBMEP que se enquadram no Grupo 4

16. Ana tem quatro cartões triangulares iguais, cujos lados, em centímetros, medem *a*, *b* e *c*, sendo *a*, *b* e *c* números naturais distintos. Se Ana unir dois dos cartões juntando seus lados maiores, formará um quadrilátero com perímetro de 26 cm, como na Figura 1. Entretanto, se ela unir os outros dois cartões juntando seus lados menores, formará um quadrilátero com perímetro de 30 cm, como na Figura 2. Qual é o perímetro de cada cartão triangular?

A) 21 cm
B) 22 cm
C) 23 cm
D) 24 cm
E) 25 cm

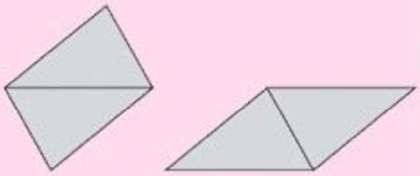


Figura 1 Figura 2

16. João colocou 100 moedas iguais em um pote e pediu a seus filhos, de idades distintas, que cada um deles colocasse no pote uma moeda para cada irmão mais velho e retirasse do pote duas moedas para cada irmão mais novo. Quando todos os filhos terminaram de fazer isso, restaram no pote 22 moedas. Quantos são os filhos de João?

A) 5
B) 7
C) 10
D) 13
E) 15

18. Três amigas foram a uma livraria com seus namorados. Coincidentemente, cada pessoa pagou, por livro, um preço em reais igual à quantidade de livros que comprou. Além disso, cada mulher gastou 32 reais a mais que seu respectivo namorado. Ao final das compras, as mulheres compraram, ao todo, oito livros a mais que os homens. Quantos livros foram comprados no total?

A) 32
B) 36
C) 40
D) 44
E) 48

Fonte: OBMEP (2017).

A Questão 16 com fundo rosa, versa sobre o perímetro de cartões triangulares iguais quando juntados dois a dois com vistas a formar quadriláteros, já dando a medida do perímetro desses quadriláteros. Diante dessa questão, surge a indagação: Não seria mais fácil medir diretamente o lado dos cartões, visto que já foi possível medir o perímetro das uniões dos cartões?

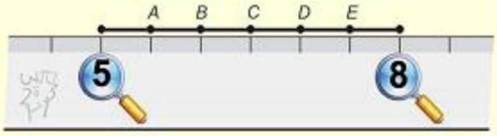
Indagações semelhantes também podem ser pertinentes quanto à Questão 16 com fundo azul e à Questão 18 a respeito de suas finalidades. Se João fez toda essa atividade com seus filhos, seria mais fácil e prático contar diretamente quantos filhos ele tem. Na outra questão, cada um tem a capacidade de saber quanto pagou pelos livros relacionando com a quantidade que comprou. E ainda, contou-se os livros para saber que as mulheres pagaram 32 reais e compraram 8 livros a mais que os homens. Então tais livros já foram contados, mais uma vez é pertinente a indagação sobre fazer uma contagem direta. Tendo de resolver tais questões, o estudante pode concluir que a matemática aplicada se mostra como um agente complicador na resolução de uma situação, visto que sua finalidade prática e histórica foi exatamente o oposto a esse pensamento.

Na análise das provas realizadas na XII edição da OBMEP no ano de 2016, a Figura 4 indica as 5 questões que foram encontradas e classificadas no Grupo1.

Figura 4 - Cinco questões das provas dos três níveis da XII OBMEP que se enquadram no Grupo 1

3. José dividiu um segmento de reta em seis partes iguais. Ele observou que os pontos das extremidades do segmento correspondem às marcas de 5 cm e 8 cm de sua régua. Qual dos pontos corresponde à marca de 6 cm da régua?

A) *A*
B) *B*
C) *C*
D) *D*
E) *E*



5. Isabel escreveu em seu caderno o maior número de três algarismos que é múltiplo de 13. Qual é a soma dos algarismos do número que ela escreveu?

A) 23
B) 24
C) 25
D) 26
E) 27

18. Josefa brinca de escrever sequências de números. A partir de um número natural maior do que 1, ela procede da seguinte forma para obter o próximo número:

- Se o número for par, ela o divide por 2.
- Se o número for ímpar e tiver apenas um algarismo, ela soma 1 a esse número e divide o resultado por 2.
- Se o número for ímpar e tiver mais de um algarismo, ela apaga o algarismo das unidades.

Josefa repete o procedimento com o número obtido até aparecer o número 1, quando termina a sequência.

Por exemplo, a sequência que começa com 1101 é formada por sete números: 1101 → 110 → 55 → 5 → 3 → 2 → 1.

Quantas são as sequências formadas por três números?

A) 7
B) 12
C) 14
D) 25
E) 37

19. Juliana começou a escrever, em ordem crescente, uma lista dos números inteiros positivos cuja soma dos algarismos é divisível por 5. Sua lista começou com 5, 14, 19, 23, e terminou quando ela encontrou dois números consecutivos. Qual é a soma dos algarismos do penúltimo número dessa lista?

A) 10
B) 20
C) 30
D) 40
E) 50

13. Janaína escreveu no quadro-negro dois números cuja soma é igual a 1357. Ela observou que um desses números poderia ser obtido apagando o algarismo das unidades do outro. Qual é esse algarismo?

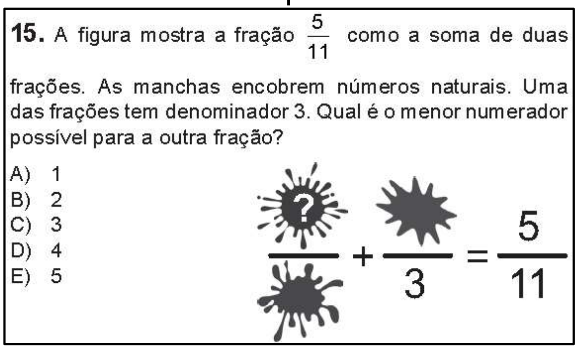
A) 4
B) 5
C) 6
D) 7
E) 8

Fonte: OBMEP (2017).

Em todas as questões apresentadas na Figura 4, são colocadas situações superficiais na tentativa de deixar as questões menos abstratas (PINHEIRO e OSTERMANN, 2010). Na Questão 3, a situação indica que José tem uma régua para constatar os pontos 5 e 8 e não fica claro o motivo pelo qual não a utiliza para encontrar os demais pontos A, B, C, D e E. Nas Questões 5, 13, 18 e 19, o contexto situado apresenta-se como uma questão em que o texto é superficial e não desempenha um papel importante para a compreensão da questão, ou seja, há um disfarce para se tornar mais concreta, mas em essência tem um sentido estritamente matemático puro.

Para o Grupo 2, foi encontrada uma questão que está representada na Figura 5.

Figura 5 - Uma questão das provas dos três níveis da XII OBMEP que se enquadra no Grupo 2


15. A figura mostra a fração $\frac{5}{11}$ como a soma de duas frações. As manchas encobrem números naturais. Uma das frações tem denominador 3. Qual é o menor numerador possível para a outra fração?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

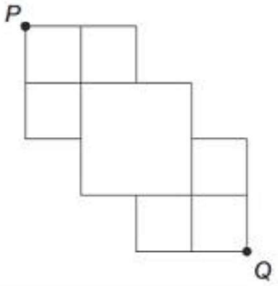
Fonte: OBMEP (2017).

A Questão 15, apresenta a caracterização por meio do disfarce concreto de objetos abstratos (PINHEIRO e OSTERMANN, 2010), que no caso são as manchas que aparecem justamente encobrindo 3 valores. A questão não atribui algum significado ou informações para o estudante que não sejam intrinsicamente relacionado com o modelo matemático $\frac{a}{b}+\frac{c}{3}=\frac{5}{11}$, em que se pretende encontrar o maior valor possível para a.

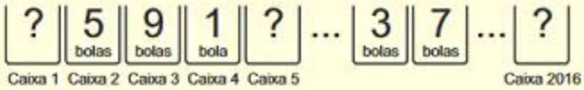
Figura 6 - Quatro questões das provas dos três níveis da XII OBMEP que se enquadram no Grupo 3

16. Uma formiguinha caminha pelos lados dos quadrados da figura, sempre para baixo (↓) ou para a direita (→). Quantos são os caminhos diferentes que ela pode percorrer para ir do ponto *P* ao ponto *Q*?

A) 18
B) 20
C) 22
D) 24
E) 36



18. Joãozinho distribuiu bolas em caixas numeradas de 1 a 2016. Ele fez isso de forma que o número total de bolas, em quaisquer cinco caixas consecutivas, fosse sempre o mesmo. Na figura abaixo estão indicadas as quantidades de bolas em algumas caixas; a figura também mostra que Joãozinho colocou 3 e 7 bolas em duas caixas vizinhas. Quantas bolas ele colocou na última caixa?



A) 1
B) 3
C) 5
D) 7
E) 9

11. Luciana marcou os números de 1 a 9 em uma circunferência, como na figura. A partir do número 1, ela começou a pular de 4 em 4. No primeiro pulo ela foi do 1 ao 5, no segundo, do 5 ao 9, no terceiro, do 9 ao 4 e assim por diante. Depois de pular 1000 vezes, em que número ela parou?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

7. Numa corrida de 2000 metros, André, Bento e Carlos correram com velocidades constantes. André chegou em primeiro lugar, 200 metros à frente de Bento e 290 metros à frente de Carlos. Quando Bento cruzou a linha de chegada, quantos metros ele estava à frente de Carlos?

A) 80
B) 85
C) 90
D) 95
E) 100

Fonte: OBMEP (2017).

Na Questão 16 utiliza-se futilmente o caminho percorrido por uma formiga que somente se desloca em linha reta, sobre o lado de quadrados, para baixo e para direita. Não faz sentido algum para o estudante que tenta resolver essa questão o fato de ter uma formiga que anda somente de acordo com tais parâmetros. Uma contextualização interessante que poderia ser abordada se refere a alguma aplicação real sobre as formigas, fazendo assim uma interdisciplinaridade com a biologia. Com base em informações verídicas que possam contribuir com o conhecimento de quem a resolva, porém apresenta uma questão onde uma formiga fictícia tem uma "programação" para caminhar. Sendo a formiga supérflua na questão, a mesma podendo ser substituída por qualquer outro ser ou objeto que não faz diferença na essência da questão.

Já a Questão 18, se configura como uma pseudo-contextualização indicada por Barros *et al* (2007), pois consiste em uma prática impossível ou, no mínimo, impraticável, pois não faz sentido para o estudante tentar resolver uma questão de Joãozinho onde há 2016 caixas, cuja quantidade já é difícil de imaginar, e colocar quantidades específicas exatas em todas essas 2016 caixas. Ainda nessa questão, há a necessidade espantosa de 10082 bolinhas para que Joãozinho realize o que sugere o enunciado, o que reforça sobre sua pseudo-contextualização à luz de Barros *et al* (2007). Característica parecida com a Questão 7, em que 1000 pulos são realizados em um círculo contendo os números de 1 a 9, para saber o número que a pessoa citada parou. Já na Questão 7, é indicado o parâmetro de três pessoas manterem velocidade constante em um trajeto de 2000 metros, é um tanto quanto improvável, visto que há aceleração na partida e desaceleração na chegada, sendo possível calcular uma velocidade média, mas impraticável se obter uma velocidade constante.

Para o Grupo 4, houve somente uma questão que pudesse ser classificada como pseudo-contextualizada, sendo representada na Figura 7.

Figura 7 - Uma questão das provas dos três níveis da XII OBMEP que se enquadra no Grupo 4

10. Três amigos fizeram uma aposta tentando adivinhar quantas sementes havia dentro de uma abóbora. Os palpites foram os seguintes: 234, 260 e 274. Quando abriram a abóbora e contaram as sementes, viram que um dos palpites estava errado por 17, outro por 31 e o outro por 9, para mais ou para menos. Na contagem das sementes, elas foram agrupadas em vários montinhos, cada um deles com 10, e um último montinho com menos de 10 sementes. Quantas sementes havia no último montinho?

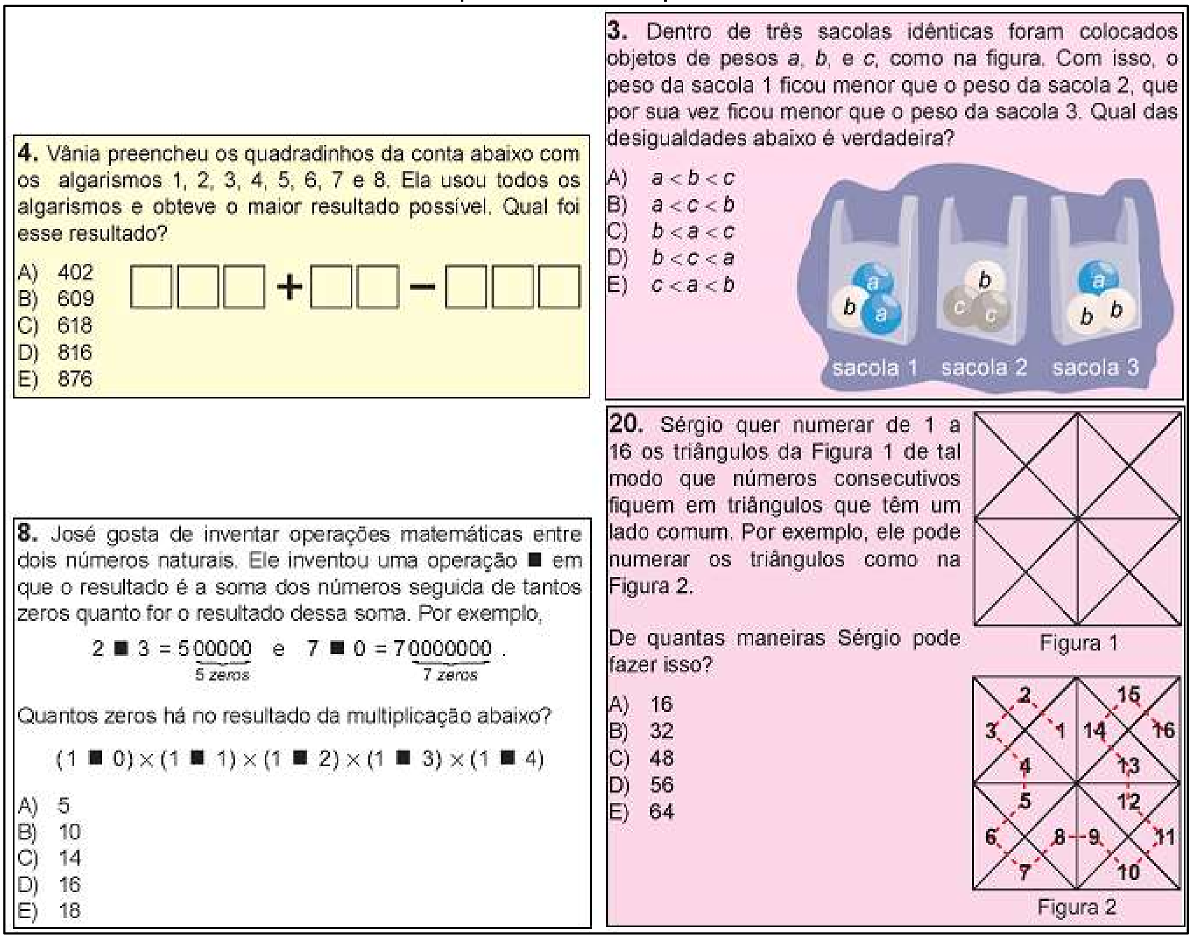
A) 1
B) 3
C) 5
D) 7
E) 9

Fonte: OBMEP (2017).

O foco principal na Questão 10 é a quantidade de sementes de abóbora. Não faz sentido para o estudante que, depois de contarem as sementes, seja necessário fazer as comparações dos palpites e, tampouco, juntar em montinhos de 10 sementes para saber quanto sobra no final. Já sido contado as sementes, daria para ver se alguém havia ganhado a aposta, o que não foi o caso pelo fato de ninguém acertar, e quantas sementes sobram se dividir em montinhos de 10, mesmo não sabendo o propósito dessa segunda atividade.

Em relação à edição da XIII OBMEP, realizada em 2017, houve quatro questões que foram classificadas como pseudo-contextualizadas e classificadas no Grupo 1.

Figura 8 - Quatro questões das provas dos três níveis da XIII OBMEP que se enquadram no Grupo 1



4. Vânia preencheu os quadradinhos da conta abaixo com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Ela usou todos os algarismos e obteve o maior resultado possível. Qual foi esse resultado?

$\square\square\square + \square\square - \square\square\square$

A) 402
B) 609
C) 618
D) 816
E) 876

8. José gosta de inventar operações matemáticas entre dois números naturais. Ele inventou uma operação ■ em que o resultado é a soma dos números seguida de tantos zeros quanto for o resultado dessa soma. Por exemplo,

$$2 \blacksquare 3 = 5\underbrace{00000}_{5\ zeros} \quad e \quad 7 \blacksquare 0 = 7\underbrace{0000000}_{7\ zeros}.$$

Quantos zeros há no resultado da multiplicação abaixo?

$$(1 \blacksquare 0) \times (1 \blacksquare 1) \times (1 \blacksquare 2) \times (1 \blacksquare 3) \times (1 \blacksquare 4)$$

A) 5
B) 10
C) 14
D) 16
E) 18

3. Dentro de três sacolas idênticas foram colocados objetos de pesos *a*, *b*, e *c*, como na figura. Com isso, o peso da sacola 1 ficou menor que o peso da sacola 2, que por sua vez ficou menor que o peso da sacola 3. Qual das desigualdades abaixo é verdadeira?

A) $a < b < c$
B) $a < c < b$
C) $b < a < c$
D) $b < c < a$
E) $c < a < b$

20. Sérgio quer numerar de 1 a 16 os triângulos da Figura 1 de tal modo que números consecutivos fiquem em triângulos que têm um lado comum. Por exemplo, ele pode numerar os triângulos como na Figura 2.

De quantas maneiras Sérgio pode fazer isso?

A) 16
B) 32
C) 48
D) 56
E) 64

Figura 1

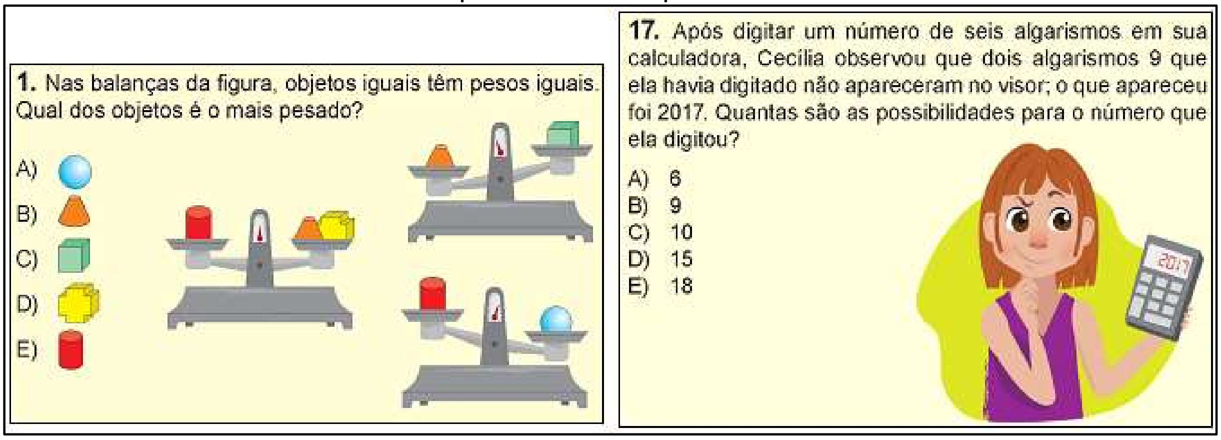
Figura 2

Fonte: OBMEP (2017).

Na Questão 4, na Questão 8 e na Questão 20, há a um contexto que não auxilia na resolução do problema, pois sua finalidade de resolução é estritamente matemática pura, assim a situação envolvente à questão sendo superficial (PINHEIRO e OSTERMANN, 2010). Na Questão 3 é elucidada uma problemática em que não agrega componentes para auxiliar na compreensão da questão como se fosse contextualizada, inclusive indicando letras para denominar objetos dentro das sacolas.

Nessa edição da OBMEP não houve questão classificada no Grupo 2 em qualquer dos níveis de prova. No entanto, duas questões que foram classificadas no Grupo 3 e estão dispostas na Figura 9.

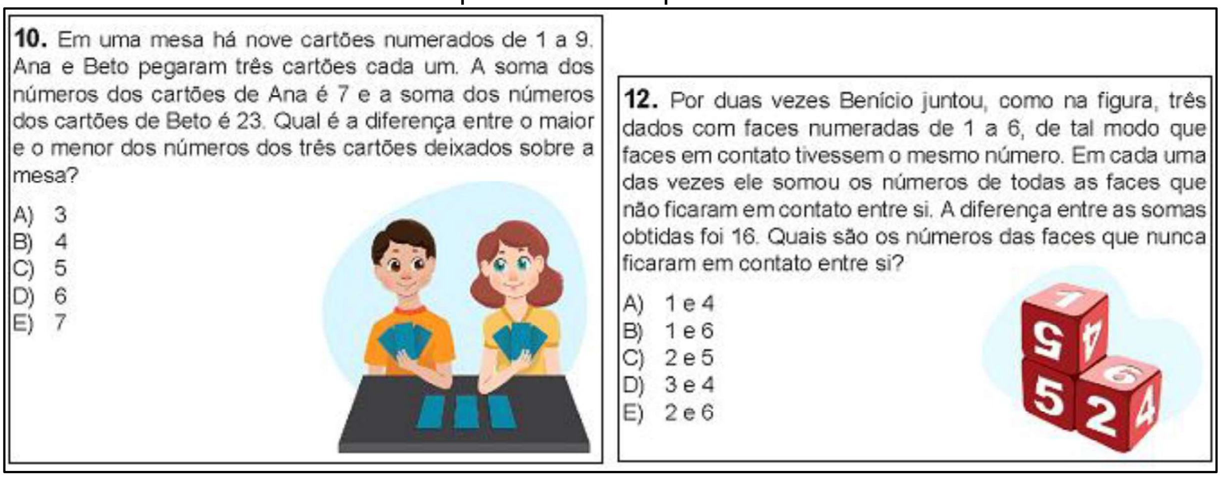
Figura 9 - Duas questões das provas dos três níveis da XIII OBMEP que se enquadram no Grupo 3



Fonte: OBMEP (2017).

Na Questão 1 são destacadas as balanças de prato que foram muito úteis para a medir a massa de produtos. No entanto, atualmente tais balanças estão em desuso e perderam lugar para a balança eletrônica. Desse modo, a questão torna-se sem sentido para o estudante, visto que na atualidade, possivelmente não se tem mais contato com esse tipo de balança. Na Questão 17 não faz sentido ter uma calculadora com defeito em que os dígitos não aparecem, tampouco tentar descobrir a quantidade de possibilidades de números que Cecília digitou.

Figura 10 - Duas questões das provas dos três níveis da XIII OBMEP que se enquadram no Grupo 4



Fonte: OBMEP (2017).

Em relação à Questão 10, apresentada na Figura 10, é questionável a finalidade de estarem com tais cartas nas mãos, a não ser que o jogo consista somente em segurar três cartas. Também não é indicado a que se propõe saber a diferença entre a carta maior e a carta menor, sendo mais prático virar as três cartas que estão na mesa. Já na Questão 12, em caso semelhante, questiona-se sobre a finalidade ou utilidade de encontrar tais números. Destacando que ao olhar diretamente nos dados, será o modo mais simples e descomplicado de encontrar a solução para a questão.

Por fim, na análise realizada constatou-se que 26 questões nas 9 provas analisadas se enquadram no perfil de pseudo-contextualizadas, cabendo destacar que algumas dessas questões integraram a prova de mais de um nível específico.

Considerações finais

No intuito de romper com os paradigmas estabelecidos no ensino de matemática consistente em um modelo de ensino ineficiente, é preciso que a contextualização ocorra de fato na elaboração dos problemas matemáticos. Isso pode favorecer a construção de aprendizagens dos estudantes, mas talvez não seja tão fácil ou imediato, devido a eles estarem acostumados a simplesmente reproduzir resoluções ao invés de serem instigados a raciocinar.

É importante destacar que as questões consideradas como pseudo-contextualizadas nesse estudo não são questões inúteis ou têm sua importância diminuída. Elas podem influenciar o aprimoramento do raciocínio lógico-matemático, ou seja, questões pseudo-contextualizadas não são questões sem validade ou importância. Em suma, sem colocar em dúvida seu mérito, o estudo se restringiu a classificar questões que parecem ser contextualizadas e não o são.

Todavia, tais questões que são de fácil resolução, sem a utilização de qualquer conceito, instrumento ou cálculo matemático pode induzir o estudante a crer que o modelo matemático sempre advém de algo mais difícil do que realmente é. O que reforça a ideia que a matemática na visão dos estudantes é muito complicada para algo que lhes é tão simples de resolver na prática e de modo concreto.

Diante de todas provas nacionais, reitera-se a importância da OBMEP como instrumento motivador e revelador de talentos ainda na fase estudantil. Além disso, pode-se considerá-la também como fator motivante para que o professor se reinvente, no sentido de buscar metodologias para trabalhar, quando possível, conteúdos matemáticos que visem o raciocínio e a formação para o exercício da cidadania dos seus estudantes por meio das atividades que simulem uma aplicação cotidiana.

Porém, mesmo diante da importância dessa olimpíada, sua prova não está imune à existência de equívocos causados acerca da contextualização nas questões, se tornando assim pseudo-contextualizada. O que faz com que o estudante perceba a ausência de significado para resolver tais questões ou até o induzindo a um conhecimento equivocado, como acreditar ser possível existir uma formiga que só caminhe em linha reta e para baixo e direita.

As conclusões e considerações aqui realizadas induz a uma reflexão sobre os exageros e as tendências de ensino que estão em evidência. Não se encontrou um consenso sobre o que é contextualização, pois em parte é defendida a contextualização como questões que trazem texto em seu enunciado e em outra parte é defendido um aprofundamento desse conceito. Por fim, essa investigação indica uma possível diferenciação entre contexto (contextualização) e conter texto.

Referências

ALMOULOUD, Saddo Ag. Contexto e contextualização nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Nova Escola, Março, p. 1-6, 2014. Disponível em: <https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/rjTxA7z4B2ZtWtZMnQuUf9FmUS45dDnAXTJkVbMg4hbpqgGPYe3jDsP5aED4/contexto-e-contextualizacao-nos-processos-de-ensino-e-aprendizagem-da-matematica.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

AUSUBEL, David Paul. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BARROS, Pedro Renato Pereira et al. Uma reflexão sobre as questões de vestibulares abordadas em três instituições de ensino superior. In: SIMPÓSIO

NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17, São Luís, 2007. Anais... São Luís: Sociedade Brasileira de Física, 2007. Disponível em: <http://www.cienciamao.usp.br/dados/snef/_umareflexaosobreasquesto.trabalho.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2016.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, v. 3, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRASIL. Orientações curriculares pra o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, v. 2, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNEB). Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRITO, Arlete de Jesus; NEVES, Luiz Seixas das. O cotidiano no ensino de ciências e matemática. Revista Educação em Questão, Natal, v. 18, n. 4, p. 45-55, 2004. Disponível em: <https://www.periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/8677/6241>. Acesso em: 12 maio 2016.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino da ciência: um repensar epistemológico. Ciência & Educação, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n3/05.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2017.

CONNE, François. Saber e conhecimento na perspectiva da transposição didática. In: BRUN, Jean (Org.). Didática da Matemática. Tradução de Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Pieaget, 1996. p. 219-253.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Educação matemática: da teoria à prática. 23ª. ed. Campinas: Papirus, 2012.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade. 5ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

FARAGO, Jorge Luiz. Do ensino da história da matemática à sua contextualização para uma aprendizagem significativa. 2003. 67 f. Florianópolis: Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/85469>. Acesso em: 13 jan. 2017.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 15ª. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

LOPES, Alice Casimiro. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. Revista Educação e Sociedade, Campinas, v. 23, n. 80, Setembro, p. 386-400, 2002. Disponível em: <http://www.observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2014/02/OS-PCN-PARA-O-ENSINO-MEDIO.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.) Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 153 -167.

OBMEP. 13ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP, 01 Março 2017. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/>. Acesso em: 01 mar. 2017.

OLIVEIRA, Jeanine Alves de; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. Contextualizando a matemática por meio de projetos de trabalho. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7, 2009, Florianópolis. Anais... Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/311.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

PINHEIRO, Nathan Carvalho; OSTERMANN, Fernanda. Uma análise comparativa das questões de física no novo ENEM e em provas de vestibular no que se refere aos conceitos de interdisciplinaridade e de contextualização. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 12, Águas de Lindóia, 2010. Anais... Águas de Lindóia: Sociedade Brasileira de Física, 2010. p. 1-13. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ensfis_fernanda/arquivos/publicacoes/nathan_fernanda_xii_epef_2010.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

SENE, Valdivina Romão; LEÃO, Marcelo Franco. Análise de questões das provas de matemática do novo ENEM de 2009 e 2012 quanto a interdisciplinaridade. Revista Olhares, v. 1, p. 52-62, 2015.

SILVA, Francisco Hermes Santos da; SANTO, Adilson Oliveira do Espírito. A contextualização. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 8, Recife, 2004. Anais... Recife: Universidade Federal de Alagoas, 2004. p. Recife. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/07/CC08065128220.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

TRINDADE, Inêz Leal; CHAVES, Silvia Nogueira. A contextualização no novo ensino médio. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE E NORDESTE: EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL, 17, Belém, 2005. Anais... Belém: Editora da Universidade Federal do Pará, 2005. p. 1-10.

Thiago Beirigo Lopes
thiagobeirigolopes@yahoo.com.br

É Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT (2017 -) e possui Mestrado Profissional em Matemática - ProfMat pela Universidade Federal do Tocantins - UFT (2014 - 2015), Especialização em Matemática pela Faculdade de Tecnologia Equipe Darwin - FATED (2010 - 2011), Especialização em Gestão Escolar pela Faculdades Integradas de Jacarepaguá - FIJ (2008 - 2009) e Graduação em Licenciatura Plena Em Matemática pela Universidade do Estado do Pará - UEPA (2004 - 2007). Foi professor de matemática contratado pela Secretaria Municipal de Educação de Itupiranga - Pará, professor de matemática efetivo pela Secretaria de Educação do Estado do Pará, professor de matemática efetivo pela Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto de Água Azul do Norte - PA. Atualmente é Professor EBTT de Matemática efetivo com dedicação exclusiva do Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT - Campus Confresa.

Ana Cláudia Tasinaffo Alves
ana.alves@cfs.ifmt.edu.br

Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica em Educação em Ciências - Pólo UFMT. Possui Graduação em Ciências Biológicas com habilitação em Matemática pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Jales (1998) e Graduação em Ciências da Natureza - com habilitação em Química pela Universidade Federal de Mato Grosso (2007). Possui Especialização em Química pela Universidade Federal de Lavras, Mestrado em Ciência de Materiais pela Universidade Federal de Mato Grosso. Atualmente é professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Tem experiência docente na área de Química Ensino Médio, Ensino Médio Técnico, Físico- Química e Química Geral no Ensino Superior.

Marcelo Franco Leão
marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br

Possui graduação em Química Licenciatura Plena pela Universidade de Santa Cruz do Sul (2006) e em Física Licenciatura pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2015). Tem Especialização em Orientação Educacional pela Faculdade Dom Alberto (2009) e em Especialização em Relações Raciais na Educação e na Sociedade Brasileira pela Universidade Federal de Mato Grosso (2012). É Mestre em Ensino pelo Centro Universitário UNIVATES (2014) e cursa Doutorado em Educação e Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tem experiência docente na área de Química Geral. Ministrou aulas de Bioquímica Fundamental, Bioquímica de Alimentos, Química Analítica e Química Orgânica no Ensino Superior. Desde 2003 é professor na Educação Básica das disciplinas de Ciências, Química e Física. Atualmente é professor EBTT efetivo do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus de Confresa/MT. Tem capacidade de comunicação, de articular e contextualizar informações, de constante atualização, habilidade para compreender questões lógicas, para pensar e solucionar conflitos, familiaridade com computadores e novas tecnologias, gosto pela pesquisa, responsabilidade, ética e integridade, flexibilidade e adaptabilidade, disciplina, capacidade de negociação.

Mara Maria Dutra
mara.dutra@cfs.ifmt.edu.br

Possui graduação em Licenciatura em Pedagogia - Faculdades Integradas de Santo Ângelo (1988), Especialização em Educação Especial e Inclusão- Faculdades Integradas Mato-Grossense de Ciências Sociais e Humanas, ICE (2008), Especialização em PROEJA- Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Mato Grosso (2012), Mestrado em Ciência Ambientais - Universidade do Estado de Mato Grosso (2015).Atualmente é professora efetiva e coordenadora do Curso de Especialização em Educação do Campo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Campus Confresa. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Especial e Inclusão, em direção e coordenação de escolas públicas e privadas. Ministra cursos, mini-cursos, palestras na área de Educação Especial Inclusiva e Educação Infantil

Recebido em: 01/10/2017

Aprovado em: 10/11/2017