ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

UMA LISTA DE REVISÃO PARA O ENEM AOS MOLDES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA

Felipe Moraes Kurtz[1], Andréia Büttner Ciani[2]

[1]Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste. Campus Cascavel/PR. felipe_kurtz@hotmail.com
[2]Orientadora, Doutora, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Campus Cascavel/PR. andbciani@gmail.com

RESUMO

O artigo é baseado em uma experiência de um dos autores, o qual propôs uma lista diagnóstica e de revisão a um grupo de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, de uma instituição pública do interior de Mato Grosso e que visava realizar as provas do Enem 2020. A proposição da lista de exercícios, fundamentada na percepção realística, auxiliaria, ao intentar a exploração de alguns conhecimentos sólidos dos estudantes, na elaboração de uma aula de revisão a ser ministrada em janeiro de 2021, anterior à data de realização do exame. Mediante a atuação indecorosa dos estudantes, os autores incumbiram-se de averiguar as potencialidades da lista ao que tange à concepção de Matemática difundida pela Educação Matemática Realística. Cerca de dois meses após a formulação da lista, ao executar uma nova análise das tarefas que a compunham, pairou-se aos olhos dos autores um montante significativo de tarefas pouco pertinentes às propostas realísticas. Os autores, ao longo da análise, reconsideraram, pautados em De Lange, as classificações de algumas tarefas e atentaram-se ao cumprimento, ou não, das singularidades que concebem o desígnio de um problema ideal, segundo Heuvel-Panhuizen e Freudenthal. Ao final, constatou-se que algumas tentativas de esquivar-se de características negativas à proposição de tarefas na RME foram em vão; além disso, observou-se o amadurecimento perante a teoria holandesa como decisivo para avultar a criticidade frente às tarefas inicialmente selecionadas, evidenciando a incompatibilidade entre as propostas de algumas delas e aquilo que era almejado pelos autores.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática; Lista de tarefas; Educação Matemática**;** RME.

1 INTRODUÇÃO

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) ocorreu pela primeira vez em agosto de 1998 (BRASIL, 2020a), com características e propostas distintas daquelas que compartilha na atualidade. Ao longo de sua história, o Enem passou a contar com um número cada vez maior de instituições adeptas à admissão de novos estudantes por meio das notas obtidas nas provas do Enem. Apenas duas instituições, em 1998, utilizaram as provas do Enem como método de seleção; em 2016, no entanto, esse número já superava a marca de 1400 instituições, entre elas, instituições de ensino superior portuguesas (MATIAS; TOLEDO, 2016; BRASIL, 2020a; SANTOS, 2020).

O Sistema de Seleção Unificada (Sisu), que foi criado em 2009, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), garante um amplo acesso a instituições de ensino superior públicas. Entre as facilidades propiciadas pelo Sisu, destaca-se a viabilidade de investigação dos candidatos a uma vaga no ensino superior quanto as suas possibilidades de ingresso em inúmeros cursos e instituições. Mediante às informações disponibilizadas, o *website* do Sisu auxilia na tomada de decisão dos candidatos, que é computada pelo próprio sistema após o seu fechamento.

As notas do Enem não se restringem ao acesso às instituições públicas, dois programas foram criados pelo governo com o intuito de empregar as notas do Enem na admissão dos candidatos em instituições privadas. O PROUNI (Programa Universidade para Todos) é responsável pela distribuição de bolsas em cursos superiores de instituições privadas, ao passo que, o FIES (Fundo de Financiamento Estudantil) é um financiamento subsidiado pelo governo federal.

Em 2020, a população mundial sofreu com os estigmas acarretados pela avassaladora pandemia do vírus SARS-CoV-2, popularmente conhecido como Covid-19 (BRASIL, 2020b). A educação mato-grossense foi igualmente impactada pela pandemia,

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

de forma que as escolas estaduais estiveram inativas por pouco mais de quatro meses. No Decreto nº 406, de 16 de março de 2020, o governador estabelece a interrupção - inicialmente por um mês - das atividades escolares na rede estadual de ensino. O retorno das aulas, de maneira remota, só ocorreu no dia 03 de agosto do mesmo ano, contrariando as projeções iniciais das autoridades quanto ao período de paralisação.

A Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso (Seduc-MT) coordenou o retorno às aulas na rede estadual ancorada em dois pilares: a oferta de aulas on-line, por meio da plataforma *Tems*, e a distribuição de apostilas. O segundo caso foi aspirado atentando-se à realidade de que uma parcela dos estudantes não possuía acesso a uma conexão de banda larga e a equipamentos adequados para acompanhar as aulas por meio da plataforma.

Dado o cenário instaurado no Brasil e, especificamente, no sistema educacional, o Inep, no dia 08 de julho de 2020, portanto, anteriormente ao retorno das aulas em Mato Grosso, adiou a realização das provas do Enem 2020 para os dias 17 e 24 de janeiro de 2021 (BRASIL, 2020c). Nesse momento, a incerteza que pairava o país em contexto geral não ensejou credibilidade a essas datas, haja vista que a solução para a pandemia parecia muito distante.

Em dezembro, entretanto, a preocupação de alguns estudantes foi impulsionada pela relativa proximidade com aquelas datas divulgadas, e inalteradas, pelo Inep. Dessa forma, um grupo de estudantes passou a convidar alguns de seus professores, dentre os quais um dos presentes autores está incluso, para a realização de aulas de revisão para o Enem, a serem ministradas em janeiro. O interesse da turma e o pouco conhecimento sobre os estudantes suscitaram o autor a idealizar uma lista de atividades com a finalidade de discernir sobre aquilo que os estudantes sabiam, assessorando no delineamento da aula de revisão.

Para a elaboração dessa lista, o autor baseou-se na teoria da RME (Realistic Mathematics Education - Educação Matemática Realística), em virtude das leituras que havia feito recentemente e pelos potenciais da teoria. O perfil das questões do Enem aparenta ter pouca relação com as propostas da RME, contudo, procurou-se determinar um ponto de equilíbrio, principalmente, porque o objetivo primal da lista estava em consonância com os objetivos de avaliação de De Lange (1999). Isso sugere que, talvez, seria viável a tentativa de empregar uma lista considerando os aspectos avaliativos da abordagem realística, isso contribuiria, inclusive, com a pesquisa de um dos autores deste artigo.

Em meio à decepção proveniente da ausência de retornos, por parte dos estudantes, os autores buscaram examinar a lista com atenção redobrada, refletindo com maior profundidade sobre as tarefas selecionadas e sua relação com a RME. Dessa forma, surge o presente artigo, de modo que o objetivo é exteriorizar algumas considerações tomadas a partir de uma elucubração sobre a lista, coadjuvando com as pesquisas que os autores estão realizando.

2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA (RME)

No final da década de 1960 e início da década de 1970, um grupo de estudiosos holandeses, entre eles Hans Freudenthal, preocupado com a influência do movimento estruturalista estadunidense denominado de Matemática Moderna, desenvolve uma nova abordagem no ensino e aprendizagem de matemática (FERREIRA; BURIASCO, 2016). Para a elaboração de um novo currículo para a Holanda, Freudenthal e seus parceiros assumem uma visão da Matemática fundamentada na atividade humana. Essa peculiaridade reflete em todas as áreas da Educação Matemática Realística, tornando-se não apenas um lema, mas um modo de vivenciar o ensino e a aprendizagem da Matemática.

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

Em uma conferência proferida em 1968, Freudenthal (1968) afirma que o problema não está alicerçado no tipo de matemática a ser empregado, porém na forma de ensinar matemática. O pesquisador defende a matematização da realidade[1], isto é, organizar situações rotineiras através da matemática (FREUDENTHAL, 2002).

Freudenthal (2002) argumenta que o estudante precisa ser o próprio autor da sua matemática, de outra forma, ele considera que o estudante precisa experienciar uma sensação semelhante ao que os matemáticos possuem ao contribuírem com o desenvolvimento da Matemática. Assim, a Matemática não é observada como uma ciência pronta, o estudante possui um papel central nessa atividade, reinventando-a (FREUDENTHAL, 2002; HEUVEL-PANHUIZEN, 1996; 2003). O professor, naquilo que lhe concerne, assume o papel de um guia, o indivíduo que fornecerá suporte aos estudantes e trilhará, em uma visão global, um itinerário de aprendizagem. A RME denomina essa integração entre estudante e professor, e suas respectivas posturas, como reinvenção guiada.

Treffers (1987) distingue a matematização em duas instâncias: matematização horizontal e vertical. A primeira consiste na visualização da Matemática diante do contexto, ou seja, analisar a Matemática que está imersa na situação. A matematização vertical, por outro lado, ocorre no aperfeiçoamento da matemática empregada na resolução do problema. Freudenthal (2002, p. 41-42, tradução nossa) resume: “A matematização horizontal leva do mundo da vida ao mundo dos símbolos. No mundo da vida se vive, age (e sofre); no outro, os símbolos são modelados, remodelados e manipulados mecanicamente, de forma abrangente, refletida; isso é matematização vertical”.

3 AVALIAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA

A lista de exercícios disponiblizada aos estudantes atua como uma atividade avaliativa. Os objetivos da lista são harmônicos ao papel da avaliação em uma abordagem realística.

> O objetivo da avaliação em sala de aula é produzir informações que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem e auxiliem na tomada de decisão educacional, onde os tomadores de decisão incluem alunos, professores, pais e administradores.
> O objetivo da educação matemática é ajudar os alunos a se tornarem alfabetizados matematicamente (DE LANGE, 1999, p. 2, tradução nossa).

A lista procurava investigar a relação dos estudantes com a Matemática, em especial, assuntos corriqueiros nas provas do Enem e vestibulares. Ao final, era esperado que esse material - o qual inclui a resolução dos exercícios, por parte dos estudantes - colaborasse com a elaboração de uma aula de revisão para o Enem.

A lista contempla, apenas, uma ínfima fração da abordagem realística, pois a RME não se restringe à avaliação. A lista não está inserida, por exemplo, em um ambiente cuja abordagem e perspectiva da Matemática condiz com a visão realística. Conforme sugerido na seção anterior, Freudenthal e outros pesquisadores exteriorizam aspectos que permeiam todos os “ambientes” de uma sala de aula. Portanto, é passível considerar uma prepotência e uma ingenuidade, se tomarmos esse episódio como uma aplicação da RME; na verdade, trata-se de uma lista inspirada na prática realística e que compartilha de alguns dos objetivos que a RME sugere à avaliação.

[1] A noção da palavra realística, presente na RME, inclui mais do que ocasiões reais. O contexto deve ser passível de ser imaginado pelo indivíduo, o qual inclui situações que não são, necessariamente, reais, todavia são significativas e convidativas (HEUVEL-PANHUIZEN, 1996; 2003). A própria palavra realidade, na concepção de Gravemeijer e Doorman (1999), é dotada de uma conotação ampla.

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

O problema contextualizado é um dos pilares da RME. Freudenthal (2002) salienta que os problemas precisam estar inseridos desde o princípio da abordagem, não se resguardando apenas ao momento de aplicação, conforme ocorre no ensino tradicional. Esse argumento está coeso ao fato da Matemática ser vista como uma matematização da realidade e com o desígnio da Educação Matemática na ótica de De Lange (1999) - a alfabetização matemática.

Os problemas, para que sejam cognominados de problemas ideais, segundo a RME, devem ser significativos e informativos (HEUVEL-PANHUIZEN, 1996). De modo sucinto, Freudenthal (2002) e Heuvel-Panhuizen (1996) aduzem que um problema necessita ser convidativo ao estudante, despertando o seu interesse e a demanda de resolvê-lo, para isso, deve existir uma aproximação com os estudantes, mediante o contexto, e ser desafiador. A proximidade do problema com o estudante ocorre pela imersão deste à situação, isso é contemplado, entre outros meios, por tomadas de decisões, idealização de estruturas individuais de resolução e julgamento da solução. Outro fator imprescindível é o fornecimento ao professor de informações daquilo que os estudantes sabem, culminando na tomada de decisões acerca das próximas medidas a serem executadas, como mencionado por De Lange (1999).

Gravemijer e Doorman (1999, p. 127, tradução nossa) consideram os problemas contextualizados como “situações problemáticas que são experiencialmente reais para o estudante”. A resolução desse tipo de tarefa, para Gravemijer e Doorman (1999), possibilita a expansão da realidade dos estudantes e admite a instituição de uma realidade única, em que a experiência de vida e a matemática dialogam e constituem-a.

O contexto, enquanto um “domínio da realidade, que em algum processo de aprendizagem particular é revelado ao aprendiz para ser matematizado” (FREUDENTHAL, 2002, p. 74 tradução nossa), é segmentado por De Lange (1999) em quatro níveis: ordem zero, primeira, segunda e terceira ordem. Ordem zero abarca um tipo de contexto que deve ser evitado, na percepção de Freudenthal (2002) e De Lange (1999), já que não é relevante para o problema e é expresso como uma decoração. O contexto de primeira ordem, por outro lado, já é observado como significativo para a resolução do problema, mesmo que o enunciado revele com certa facilidade a Matemática utilizada e o procedimento demandado para a sua solução. Em um contexto de segunda ordem, no entanto, a distinção é dada pela inevitabilidade da matematização, isto é, o estudante pondera a matemática presente e organiza-a, edificando uma resolução que contempla[2] o contexto e a matemática. Ao que se refere ao contexto de terceira ordem, De Lange (1999) singulariza-o como um contexto que requer a reinvenção de um novo conceito matemático.

Para encerrar essa seção, vale relatar a divisão em três níveis de competência que um problema pode assumir, segundo De Lange (1999), por mais que suas fronteiras não sejam facilmente cognoscíveis. O Nível 1 está atrelado, essencialmente, à identificação de conceitos e à reprodução de técnicas. No Nível 2 ocorre a matematização em um estágio inicial, em que os indivíduos exploram conexões entre domínios distintos da Matemática e usufruem de diferentes representações. O referido “estágio inicial” aflui em virtude dos estudantes não possuírem uma liberdade ampla de escolha de estratégias e não necessitarem argumentar matematicamente - provar, generalizar e justificar -, como no Nível 3, que é pautado nesses dois sustentáculos (DE LANGE, 1999).

4 DISCUSSÃO DO TERMO A SER EMPREGADO EM REFERÊNCIA À AÇÃO ESCOLAR

[2] Contemplar, nesse sentido, não visa observar o contexto e a matemática em dimensões distintas; o estudante reconhece que a Matemática faz parte daquele contexto, é intrínseco, e que, portanto, o contexto é medular para a resolução.

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

Esta seção almeja, de modo sucinto, aludir os termos utilizados por alguns pesquisadores da RME para designar uma determinada ação escolar e, em consequência disso, estear o desfrute da palavra tarefa neste artigo. A temática é pertinente, pois existe uma avultosa variedade de termos com significados próximos, em algumas circunstâncias. Igualmente, a multiplicidade apresenta-se, às vezes, em meio às teorias, por exemplo, à RME; de outra forma, não há unanimidade entre os próprios autores que congregam de uma mesma teoria. Existem indícios, e uma parcela deles será exposta na oportunidade, que colaboram com a tese de que não se trata de uma conduta fortuita.

Freudenthal (2002) e Heuvel-Panhuizen (1996) empregam a palavra *questions* em sentidos destoantes. O primeiro, regularmente, faz uso do termo para se referir à temática, ao questionamento, à pergunta ou ao assunto em questão. Heuvel-Panhuizen (1996), entretanto, refere-se à *question* no sentido de tarefa, exercício ou problema, por exemplo: "As questões e problemas incluídos pertenciam aos seguintes tópicos de assunto […]" (HEUVEL-PANHUIZEN, 1996, p. 55, tradução nossa).

Utilizada por ambos em sentidos equivalentes, a palavra *exercise* é desfrutada mediante dois propósitos: verbo e substantivo. A seguir, serão exibidos dois trechos - um de cada autor - que exemplificam a aplicação do termo *exercise* no sentido de tarefa, questão ou problema. Observamos que a palavra qualifica uma ação escolar genérica, outrossim, sua aparição com esse sentido é parco, em grande parte dos casos, *exercise* assoma como verbo ou como substantivo literal[3]. Na passagem extraída do livro de Freudenthal, é possível averiguar, em português[4], o emprego de exercícios em dois sentidos.

- "Mas puro e aplicado é um dualismo estranho, assim como a teoria e a prática, ou (nos livros didáticos) a teoria e os exercícios, ou (na educação matemática) o insight e o exercício, e assim por diante." (FREUDENTHAL, 2002, p. 85, tradução nossa);
- "[…] enquanto as crianças de classe média pareciam mais prontas para identificar e/ou aceitar as regras do exercício de teste e mudar para a abordagem exigida" (HEUVEL-PANHUIZEN, 1996, p. 114, tradução nossa).

Freudenthal (2002) menciona o termo *drill* ao reportar-se a atividades escolares de rotina, de memorização e de reprodução de técnicas e de algoritmos e, como sugere o fragmento da página 85, ao procedimento de repetir uma atividade (substantivo literal). Conforme o dicionário Cambridge, *drill* significa, entre outras coisas: "Dizer algo a alguém repetidamente para fazê-lo se lembrar"; "Prática envolvendo a repetição de uma atividade, a fim de melhorar uma habilidade […]" (CAMBRIDGE DICTIONARY, tradução nossa). Assim, Freudenthal (2002) utiliza exercise no sentido amplo - qualquer atividade escolar - e *drill* com um propósito ímpar - atividades escolares de cunho mecanicista ou reprodutivo.

A palavra problema é expressa largamente por todos os pesquisadores da RME consultados, fato presumível, já que é o termo predileto de Freudenthal, um prócer idealizador da Educação Matemática Realística. Gravemeijer e Doorman (1999, p. 127, tradução nossa) aduzem que "os problemas de contexto são definidos como situações problemáticas que são experiencialmente reais para o aluno". Heuvel-Panhuizen (1996, p. 88, tradução nossa), por sua vez, salienta que os problemas, na RME, "são vistos como situações que requerem uma solução, que pode ser alcançada por meio da organização, esquematização e processamento dos dados ou, em outras palavras, pela matematização".

---

[3] Nessa conjuntura, estamos a considerar exercício - como tarefa ou questão - de forma distinta daquilo que nomeamos de "substantivo literal", pois os autores não elucidam os atributos de um exercício e não o discerni de *problem* ou *drill*, que são dotadas de concepções especificas. Não é aspirado negar a etimologia da palavra, apenas esclarecer que, ao citar "substantivo literal", pretende-se instruir o leitor de que não é uma referência aos termos tarefa, problema, questão ou atividade escolar.

[4] No texto original, Freudenthal utiliza *exercise* e *drill*, respectivamente, para se referir a exercício, em português.

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

Em sentido global, compatível à postura de Freudenthal (2002) frente ao exercício (*exercise*) ou de Heuvel-Panhuizen (1996) e a questão (*question*), inúmeros pesquisadores, como De Lange (1999), Gravemeijer e Doorman (1999), Heuvel-Panhuizen - em especial em seu artigo de 2005 -, Ferreira e Buriasco (2016) e Trevisan e Buriasco (2016), utilizam a palavra *task*, tarefa. Freudenthal (2002) usa *task* comumente no sentido de: trabalho, função, proposta e desígnio. Exemplo: “Desde o início, a tarefa da IOWO foi interpretada como uma de engenharia integrada dentro da ‘Paisagem’ total […]” (Freudenthal, 2002, p. 162, tradução nossa). A exceção disso advém ao explanar sobre Piaget, nesse caso, Freudenthal (2002) emprega o termo tarefa como atividade escolar.

Em reflexo ao lacônico relato, os autores deste artigo deliberaram recorrer ao termo tarefa - proveniente de task, dos materiais redigidos em Língua Inglesa - para designar atividades escolares universais, isto é, sem juízo de caracterização. Dois aspectos hegemônicos culminaram na eleição do termo tarefa: o seu uso corrente em trabalhos recentes e o conceito de problema externado por Heuvel-Panhuizen (1996).

As pesquisas divulgadas no século XXI, ou próximo dele, com ressalva ao de Freudenthal (2002)[5], desfrutam do termo tarefa. Como o intuito deste trabalho não é discutir a conveniência do termo, acatamos conservar a sua utilização, proporcionado harmonia aos textos de célebres pesquisadores da RME. Por outro lado, o fator egrégio a essa opção está associada ao conceito de Heuvel-Panhuizen (1996) acerca de problema. Por esse móbil, o termo problema não será extinto deste trabalho, ele apenas será utilizado com prudência, em casos que reputarmos estar em consonância à autora.

5 PERFIL DAS TAREFAS SELECIONADAS

Na tentativa de elaborar uma lista de exercícios equilibrada, levando em consideração a ocasião - preparo para o Enem - e a visão da Matemática como uma atividade humana - como dissertado por Freudenthal (1968; 2002) -, os exercícios foram elegidos com uma certa[6] cautela. Isso se deu pela procura de tarefas contextualizadas e que levassem os estudantes a mobilizarem e organizarem a matemática que conheciam.

Uma das medidas adotadas compreendeu na seleção de exercícios que abordavam conceitos matemáticos variados, usualmente exigidos pelo Enem, e advindos de diferentes fontes, inclusive tarefas autorais. As alternativas foram retiradas, com o intuito de conceder uma maior liberdade - é verdade, uma falsa liberdade -, de forma que os estudantes pudessem esquematizar suas resoluções privando-se de aflições provenientes da disposição de soluções nas alternativas. Com isso, uma das peculiaridades elementares do Exame Nacional, a objetividade, compartilhada também pelos testes que Freundethal (2002) criticava, sofreu a tentativa de cassação; contudo, pouco êxito foi observado nessa iniciativa.

6 ANÁLISE DAS TAREFAS

A lista foi composta por dezesseis[7] exercícios provenientes de oito fontes. Posteriormente, no quadro que será exposto, o leitor será capaz de consultar as fontes. Entre os conceitos matemáticos abordados, estão: análise combinatória, função, geometria - plana, espacial e analítica -, juros compostos, matriz, porcentagem e probabilidade.

[5] A edição consultada foi publicada em 2002, todavia, de acordo com o prefácio, escrito por Alan J. Bishop, Freudenthal escreveu o manuscrito na segunda metade da década de 1980.

[6] Talvez menor do que parecia naquele momento.

[7] A tarefa de número cinco é composta por quatro questionamentos, em virtude disso, a tabela apresenta mais de uma ordem e nível para essa tarefa.

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

As tarefas foram definidas priorizando os níveis de competência e a classificação dos contextos, ambos, manifestos por De Lange (1999). O artigo empenha-se em externar uma apreciação dos itens primordialmente selecionados, haja vista que a escolha deu-se de forma açodada. O Quadro 1 versa sobre a classificação dos itens que compõem a lista diante dos parâmetros de De Lange (1999), o nível de competência, a ordem do contexto e a fonte da qual foi extraída a tarefa.

Quadro 1: Classificação das tarefas

N. da tarefa	Ordem do Contexto	Nível	Fonte	N. da tarefa	Ordem do Contexto	Nível	Fonte
1	Primeira	2	ITA	9	Segunda/Terceira	3	Própria
2	Primeira	2	Pisa	10	Sem contexto	1	Livro
3	Zero	2	UFMG	11	Segunda/Terceira	2	Pisa
4	Zero	2	Própria	12	Zero	2	Enem
5	Zero e Primeira	1 e 2	Pisa	13	Zero	1	Livro
6	Segunda	2/3	PUC-MG	14	Zero	1	Própria
7	Primeira	2	Própria	15	Segunda	2	Pisa
8	Primeira	1	UEL	16	Segunda/Terceira	2/3	Própria

Fonte: Própria, 2021.

6.1 CONTEXTO

Como observado no quadro, por mais que o contexto foi estimado desde a engendração da lista, quase metade das tarefas (sete) foram reputadas, após a reavaliação, como exercícios de ordem zero ou sem contexto. Freudenthal (2002) adverte sobre o uso desse tipo de contexto, uma vez que são irrelevantes para a resolução e podem ser facilmente substituídos por outros, sem alterar, fundamentalmente, a estrutura do problema. Contextos desse tipo comportam-se como meros disfarces, na tentativa de tornar o problema cativante. Os dados, frutos da classificação das tarefas, sugestionam que, para uma outra oportunidade, o número de substituições de tarefas seria considerável.

O número de exercícios que desfrutam de um contexto de primeira ordem foi igualmente expressivo, cinco no total. De Lange (1999) pondera que a resolução de um problema, dessa ordem, requer atentar-se ao contexto, assim como nos problemas de segunda ordem, que somaram dois casos na lista e outros três possíveis.

Outro dado positivo diz respeito à presença de suscetíveis exercícios pertencentes à terceira ordem. Um contexto dessa ordem faculta o estudante a buscar novos conceitos e estratégias matemáticas, visando a resolução do problema. A aula de revisão possui uma perspectiva distinta de uma aula comum, em sala de aula, que segue um planejamento bimestral e anual; no entanto, isso não invalida a usufruição de problemas de terceira ordem. O pesquisador colocou-se à disposição para auxiliá-los, todavia, os estudantes não exprimiram qualquer interesse nessa comunicação.

6.2 NÍVEL DE COMPETÊNCIA

Os três níveis de competência, idealizados por De Lange (1999), contemplam, implicitamente, múltiplas competências, tais como: o desenvolvimento do pensamento e da

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

argumentação matemática; análise, validação e comunicação dos modelos; interpretação e domínio de diferentes representações; e o uso dos símbolos e da linguagem matemática. Em consequência dessa significativa lista de competências embutidas nos três níveis, figura-se na classificação um certo grau de subjetividade.

Cinco tarefas foram classificadas como de Nível 1, ou seja, tarefas que priorizavam a reprodução de técnicas e o reconhecimento de conceitos. De Lange (1999), em referência a sua pirâmide de avaliação, salienta que uma avaliação necessita permear todos os níveis de competência e de dificuldade, afim de que esteja apto a descrever os avanços em todos os níveis dos estudantes. Destarte, a quantidade de exercícios desse nível é adequada.

Nove tarefas - e outras duas potenciais - correspondem a um estágio inicial de matematização. Essas tarefas demandam a integração entre vertentes da Matemática, diferentes representações e delineamento de estratégias e ferramentas. Várias tarefas oriundas de vestibulares, Enem e do Pisa exigem algumas dessas competências, enquadrando-as como tarefas de Nível 2.

O último nível, que abrange a análise, a interpretação, a argumentação, a justificação, as provas, as generalizações e o desenvolvimento de estratégias singulares, esteve presente, no máximo, em duas ocasiões. Uma das tarefas é de múltipla escolha, em seu formato original, o que gera desconfiança, já que De Lange (1999) considera difícil uma tarefa desse nível estar assim disposta.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Novas leituras sobre a RME e o amadurecimento de suas noções proporcionaram uma análise crítica de um trabalho do próprio autor, viabilizando reflexões e melhorias para oportunidades futuras. A averiguação mostrou que, mesmo diante do intento, desde o princípio, de seletar tarefas segundo recomendações de Freudenthal (1968; 2002), Heuvel-Panhuizen (1996; 2003) e De Lange (1999), houve um excesso de tarefas de Nível 2 e de ordem zero, ao passo que ocorreu uma escassez de tarefas de Nível 3.

Tarefas que, inicialmente, foram apreciadas como propícias, posteriormente, observou-se que não desempenhavam o papel esperado. Um exemplo disso é a tarefa de número 10, classificada como uma reprodução de algoritmo e sem a presença de um contexto. A tarefa mencionada é alvo de críticas, principalmente, por se tratar de um assunto matemático com ampla utilização cotidiana - análise combinatória -, contudo, sem refleti-la no contexto; comportou-se, portanto, como uma opção substituível. Certamente, essa não é a única tarefa a ser removida - tendo em vista a inspiração na RME -; outras tarefas, eventualmente, em uma ocasião futura, passariam pelo mesmo processo, concedendo espaço para problemas com contextos relevantes e que outorgam a matematização.

Entre as tarefas autorias, duas despertaram o anseio do autor em fomentar profundas alterações (4 e 14). Ambas careceram de um contexto relevante para o problema, além da tarefa de número 14 ter um expressivo potencial de explorar elevados níveis de competências. Essas e outras alterações não foram enfatizadas porque serão exploradas em uma outra oportunidade.

Houve unanimidade, nos enunciados, de uma idiossincrasia que foi severamente criticada por Freudenthal: a objetividade. O perfil das tarefas, em consonância ao Enem e aos vestibulares, propiciaria uma insuficiente argumentação matemática e uma exígua receptividade às inferências pautadas nas experiências dos estudantes. Por mais que vários contextos utilizados não sejam de ordem zero, as tarefas, em sua maioria, não tornariam os estudantes “proprietários do problema” (FREUDENTHAL, 2002). Não ocorreria, portanto, uma apropriação do problema, já que a lista foi desassistida por tarefas que explorassem a tomada de decisão. Cabe frisar que nenhum estudante devolveu a lista

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

resolvida, com isso, as afirmações anunciadas baseiam-se na perscrutação dos enunciados.

Por outro lado, vários exercícios promovem múltiplas estratégias de resolução, uma peculiaridade vital para um bom problema de avaliação (HEUVEL-PANHUIZEN, 1996). As profusas maneiras de resolução impactam diretamente na elucidação da aprendizagem dos estudantes, assim, o professor é capaz de verificar, por meio da resolução, a organização dos dados, sua interpretação e a sua utilização. De forma sucinta, tarefas com tal perfil suscitam em problemas informativos, característica apreciada por Heuvel-Panhuizen (1996).

Dessarte, essa reflexão contribuiu na formação, em especial, de um dos autores, iniciante na teoria da RME. O referido autor considerará as ponderações ao redigir a dissertação, que estará pautada na RME, ao elaborar futuras listas de tarefas e na sua prática docente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (ed.). **Histórico do Enem**. 2020a. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem/historico. Acesso em: 29 jan. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde (ed.). **Sobre a doença**. 2020b. Disponível em: https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca. Acesso em: 01 mar. 2021.

BRASIL. Assessoria de Comunicação Social do Inep. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (ed.). **Provas do Enem serão aplicadas em janeiro e fevereiro de 2021**. 2020c. Disponível em: http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/id/6937077. Acesso em: 01 mar. 2021.

DE LANGE, Jan de. **Framework for classroom assessment in mathematics**. Utrecht: Freudenthal Institute and National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science, 1999. Disponível em: http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/6279.pdf. Acesso em: 05 nov. 2020.

DRILL. *In*: Cambridge Dictionary. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. Disponível em: https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/drill. Acesso em: 14 jun. 2021.

FERREIRA, Pamela Emanueli Alves; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Educação matemática realística: uma abordagem para os processos de ensino e de aprendizagem. **Educação Matemática Pesquisa**: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 237-252, 2016.

FREUDENTHAL, H. Why to teach mathematics so as to be useful. Educational Studies. *In*: **Mathematics**, [*S. l.*], v. 1, n. 1/2, p. 3-8, 1968.

FREUDENTHAL, Hans. Revisiting mathematics education: china lectures. United States of America: Kluwer Academic Publishers, 2002. 202 p. (9).

GRAVEMEIJER, Koeno; DOORMAN, Michiel. Context problems in realistic mathematics education: a calculus course as an example. **Educational Studies In Mathematics**, [*S. l.*], v. 39, n. 1/3, p. 111-129, 1999. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1023/a:1003749919816.

ISSN 2594-4991
ISBN 978-65-5615-456-5

HEUVEL-PANHUIZEN, Marja van Den. **Assessment and Realistic Mathematics Education**. Netherlands: Cd-B Press, 1996. 322 p.

HEUVEL-PANHUIZEN, Marja van Den. The didactical use of models in realistic mathematics education: an example from a longitudinal trajectory on percentage. **Educational Studies In Mathematics**, [*S. l.*], v. 54, n. 1, p. 9-35, 2003. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1023/b:educ.0000005212.03219.dc.

HEUVEL-PANHUIZEN, Marja van Den. The role of contexts in assessment problems in mathematics. **For the Learning Mathematics**, Alberta-Canadá, v. 25, n. 2, p. 2-9, 2005. Disponível em: http://www.fi.uu.nl/~marjah/documents/01-Heuvel.pdf. Acesso em: 01 mar. 2021.

MATIAS, Lisandra; TOLEDO, Simone. Enem: veja como 1.434 instituições usam a nota do exame. veja como 1.434 instituições usam a nota do exame. **Guia do Estudante**, 2016. Atualizado em 16 de maio de 2017. Disponível em: https://guiadoestudante.abril.com.br/enem/enem-como-1-434-instituicoes-usam-a-nota-do-exame-2/. Acesso em: 01 mar. 2021.

SANTOS, Géssica. Lista atualizada de instituições portuguesas que aceitam a nota do Enem. **E+B Educação**, 2020. Disponível em: https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/enem/lista-atualizada-de-universidades-portuguesas-que-aceitam-a-nota-do-enem?p=portalcorreio. Acesso em: 01 mar. 2021.

TREFFERS, Adrian. **Three Dimensions***:* a model of goal and theory description in mathematics instruction – The Wiskobas Project. Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1987.

TREVISAN, André Luis; BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Educação Matemática Realística: uma abordagem para o ensino e a avaliação em matemática. **Revemat**: Revista Eletrônica de Educação Matemática, [*S. l.*], v. 10, n. 2, p. 167-184, 19 jan. 2016. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2015v10n2p167. Acesso em: 14 jun. 2021.