Universidade Estadual de Londrina

ADEMIR PEREIRA JUNIOR

ENUNCIADOS DE ITENS DE PROVAS DE MATEMÁTICA:
UM ESTUDO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA

Londrina
2014

ADEMIR PEREIRA JUNIOR

ENUNCIADOS DE ITENS DE PROVAS DE MATEMÁTICA:
UM ESTUDO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco.

Londrina
2014

Catalogação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

P436e Pereira Junior, Ademir.
Enunciados de itens de provas de matemática : um estudo na perspectiva da educação matemática realística / Ademir Pereira Junior. – Londrina, 2014.
63f. : il.

Orientador: Regina Luzia Corio de Buriasco.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2014.
Inclui bibliografia.

1. Matemática – Estudo e ensino – Teses. 2. Educação matemática – Teses. 3. Estudantes – Testes e medidas educacionais – Teses. 4. Rendimento escolar – Avaliação – Teses. 5. Linguagem e educação – Teses. I. Buriasco, Regina Luzia Corio de. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 51:37.02

ADEMIR PEREIRA JUNIOR

ENUNCIADOS DE ITENS DE PROVAS DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco
(orientadora)
Universidade Estadual de Londrina

Profa. Dra. Maria Tereza Carneiro Soares
Universidade Federal do Paraná

Profa. Dra. Elsa Maria Mendes Pessoa Pullin
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 7 de Julho de 2014.

A minha mãe por tudo o que tem feito por mim.

AGRADECIMENTOS

Ao meu **Deus** que tornou esse sonho possível, que me deu forças nessa caminhada, guia os meus passos e proporciona maravilhas em minha vida.

À minha mãe, que sempre esteve ao meu lado, que nunca mediu esforços para que eu pudesse estudar, que sempre me incentivou a lutar pelos meus sonhos, por me proporcionar uma vida digna.

Aos meus irmãos Daniella e Rafael, que sempre me incentivaram a não desisitir do sonho do mestrado, em especial ao Rafael, que me apoiou muito durante esse período, que foi um grande amigo.

À minha orientadora a professora Regina Luzia Corio de Buriasco pela amizade, força, incentivo durante todo o mestrado, pelas valiosas orientações, por respeitar as minhas limitações e por fazer com que eu aprenda a todo o momento.

Às professoras, Elsa Maria Mendes Pessoa Pullin, Maria Tereza Carneiro Soares, Pamela Emanueli Alves Ferreira, pelas importantes críticas e sugestões para que esta dissertação pudesse ser finalizada.

Aos professores e colegas do mestrado com quem eu pude aprender.

Aos professores participantes da pesquisa que gentilmente cederam as suas provas para a realização deste trabalho.

Aos membros do GEPEMA que muito me ajudaram durante esse período, pela amizade, pelos momentos de aprendizagem.

Às professoras Alexandra, Edvania, Gislaine e Susana, colegas e amigas do departamento de Matemática da FAFIMAN que, em alguns momentos, assumiram a minha cota de trabalho para que eu pudesse estudar.

À FAFIMAN pela bolsa concedida durante esse período.

Aos alunos, professores e funcionários do Colégio Estadual Adaile Maria

Leite de Maringá com quem tenho o privilégio de conviver.

À Secretaria de Educação do Estado do Paraná – SEED, pelo afastamento concedido para que eu pudesse estudar.

Aos meus alunos, da minha carreira de magistério, que tiveram e têm grande contribuição na minha formação profissional.

Aos professores Luiz Márcio Pereira Imenes, Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino, Magna Natália Marin Pires, Marilda Trecenti Gomes, que plantaram em mim a semente da Educação Matemática.

A todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente com a realização deste trabalho.

O Senhor é o meu pastor: nada me faltará.

Salmo 23:1

PEREIRA JUNIOR, Ademir. **Enunciados de Itens de provas de Matemática**: um estudo na perspectiva da Educação Matemática Realística. 2014. 68f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo dos enunciados de itens de provas de matemática do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental. A análise tem como referência a perspectiva de avaliação como prática de investigação e como oportunidade de aprendizagem tomada por autores da Educação Matemática Realística. Por meio de uma abordagem predominantemente qualitativa de cunho interpretativo, apresenta-se a classificação dos itens de provas segundo o contexto, os níveis de competência, as características dos bons problemas de avaliação. Uma das intenções desse trabalho é a de que ele sirva como recurso para os professores que ensinam matemática, para que possam conhecer a classificação dos itens de prova e utilizá-los de modo a praticar a avaliação na perspectiva defendida neste trabalho. Este estudo mostrou que a maioria das questões analisadas e classificadas apenas possibilita aos alunos a reprodução do que foi apresentado nas aulas.

Palavras-chave: Educação matemática. Educação matemática realística. Enunciados de itens de provas de matemática. Avaliação como prática de investigação.

PEREIRA JUNIOR, Ademir. **Item's statements of Math tests:** a study on the perspective of Realistic Mathematical Education. 2014. 68f. Dissertation of Master's degree (Program of Post Graduation on Teaching of Sciences and Mathematical Education) Universidade de Londrina, Londrina, 2014.

ABSTRACT

This paper presents a study regarding the item's statements of Math tests from the 6th and 7th grades of elementary school. The analysis takes as assumption the perspective of assessment taken by authors of Realistic Mathematics Education and also the assessment as investigation practice and as learning opportunity. Through an approach predominantly qualitative of interpretative nature, we present the classification of the items of tests according to the context, the competence levels, and the characteristics of good assessment problems. One of the main goals of this paper is that it can be used as a resource for teachers who teach mathematics, so that they can know the classification of the items of test to use them in order to practice the assessment as investigation practice and as a learning opportunity. This study showed that most of the issues discussed and classified only allows students to reproduce what was presented in class.

Key words: Mathematics education. realistic Mathematics education. Item's statements of Math tests. Assessment as investigation practice.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Avaliação do Rendimento Escolar do Estado do Paraná
GEPEMA	Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
RME	*Realistic Mathematics Education*

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

Das aulas de Matemática dos quatro primeiros anos de escolarização, tenho lembranças de decorar a tabuada (pois a professora ia "tomar" na próxima aula), de realizar muitos exercícios da forma: "Arme e efetue", de resolver exercícios que envolviam expressões numéricas e de minha dificuldade de interpretar os problemas que eram propostos pela professora.

Na sétima e oitava séries do Ensino Fundamental, tive uma professora de Matemática que despertou em mim o gosto por essa disciplina. Durante esse período, eu me interessei muito pela escola, pelas disciplinas que estudava e comecei a entender a importância da demonstração em Matemática, a compreender os enunciados dos problemas, conseguindo equacioná-los e interpretar o resultado de modo a que pudesse avaliar e propor uma resposta.

Ao iniciar o curso de graduação em Matemática e tendo sido considerado sempre um bom aluno na Educação Básica, fui pego de surpresa com uma nota muito baixa na primeira prova de Cálculo Diferencial e Integral I.

No primeiro ano do curso de graduação, fui trabalhar em uma Escola de Ensino Técnico e observava que meus alunos demonstravam dificuldades em interpretar os enunciados, o que me incomodava. Quando cursava o terceiro ano, ouvi falar pela primeira vez de Educação Matemática.

Terminei a graduação e cursei uma especialização em Educação Matemática, época em que comecei a realizar muitas leituras nessa área. Em 2006, em um curso de Avaliação e Resolução de Problemas para professores de Matemática da Rede Estadual de Ensino de Maringá conheci a professora que hoje é minha orientadora. A partir desse encontro, a avaliação da aprendizagem escolar despertou meu interesse, o que me levou a realizar leituras e pôr em prática um trabalho diferenciado com os meus alunos da Educação Básica.

Com o ingresso no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, em nível de Mestrado, comecei a participar do GEPEMA[1], no qual se intensificaram meus estudos a respeito da Avaliação da Aprendizagem Escolar, tomada como

[1] Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação, da Universidade Estadual de Londrina. Outras informações em: www.uel.br/grupo-estudo/gepema/index.html.

oportunidade de aprendizagem. A minha participação no GEPEMA veio e tem vindo ao encontro de alguns questionamentos relacionados com a avaliação, dentre eles o de tentar compreender os efeitos dos tipos de itens propostos em provas de Matemática. Nesta pesquisa pretendo, sob a perspectiva da Educação Matemática Realística, apresentar um estudo acerca dos itens de provas de Matemática dos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental com a intenção de identificar e analisar suas características.

Além da introdução, esta dissertação é composta de mais quatro capítulos. O segundo contém algumas considerações a respeito da avaliação da aprendizagem escolar, da Educação Matemática Realística e da sua concepção de avaliação. No terceiro são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, no qual relatamos o passo a passo do desenvolvimento da investigação. No quarto, apresentamos a leitura que fizemos das 81 questões das provas recolhidas para o estudo, bem como a análise e a discussão de umas das provas tendo com referência os autores escolhidos para o estudo. No último capítulo, encontram-se as considerações finais com alguns resultados da nossa investigação.

1 INTRODUÇÃO

O Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação - GEPEMA - toma a avaliação como prática de investigação, fio condutor deste trabalho, o qual, por conseguinte, posiciona-se quanto a que a análise da produção escrita possibilita conhecer algumas das dificuldades que os alunos apresentam em situações de prova em relação aos conteúdos que estudam e que, por meio dela, o professor pode não só refletir a respeito da prática de sala de aula como intervir em relação às dificuldades de seus alunos, bem como reorganizar seu planejamento de modo a garantir-lhes oportunidades de aprendizagem.

Das dissertações produzidas no interior desse grupo, oito deles focalizaram produções escritas de alunos e professores em questões discursivas rotineiras do AVA/2002[2] (NAGY-SILVA, 2005; PEREGO, 2005; SEGURA, 2005; ALVES, 2006; NEGRÃO DE LIMA, 2006; PEREGO, 2006; DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007). No período de 2006 a 2010, membros desse grupo realizaram pesquisas da análise da produção escrita em questões não-rotineiras de Matemática em provas do PISA[3] (CELESTE, 2008; SANTOS, 2008; ALMEIDA, 2009; FERREIRA, 2009; BEZERRA 2010; LOPEZ, 2010). Essas questões foram escolhidas por serem já validadas e consideradas não-rotineiras. Nesses estudos foram analisadas produções escritas de alunos da Educação Básica de Escolas Públicas do Paraná, de alunos da graduação em Matemática e de professores de Matemática. A partir de então, o GEPEMA começou a estudar os documentos do PISA (OCDE[4], 2003, 2004a, 2004b, 2005, 2006, 2008, 2010), bem como a abordagem da Educação Matemática Realística que fundamenta grande parte desses documentos.

No interior do GEPEMA, foram produzidas, até o momento, cinco teses de doutorado. O trabalho de Ciani (2012) apresenta duas propostas de intervenção como subsídio operacional para a constituição de oportunidades de aprendizagens tendo por base a análise da produção escrita, isto é, tomando a avaliação como prática de investigação. Por sua vez, Trevisan (2013) apresenta reflexões acerca do uso da prova em fases como instrumento avaliativo. Pires (2013) descreve e analisa o trabalho realizado com um grupo de professores da Educação Básica, no qual utilizou uma prova em fases como oportunidade para praticar a

[2] AVA – Avaliação do Rendimento Escolar do Estado do Paraná.
[3] PISA – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.
[4] OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Economico.

reinvenção guiada na perspectiva da Educação Matemática Realística. Ferreira (2013) apresenta um estudo com base na perspectiva da Educação Matemática Realística que possibilita analisar os enunciados de tarefas de matemática, no que diz respeito às suas classificações, características, potencialidades e constituição. O trabalho de Santos (2014) teve por objetivo investigar a utilização da análise da produção escrita em aulas de matemática, sob a luz da reinvenção guiada, para além da perspectiva de estratégia de avaliação.

Neste trabalho apresentamos um estudo de enunciados de questões de provas de Matemática dos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, realizado na perspectiva da Educação Matemática Realística tomando a avaliação como prática de investigação e como oportunidade de aprendizagem, objetivando:

- Classificar os enunciados das questões dessas provas tomando com base a classificação de De Lange (1987, 1999) e Van den Heuvel-Panhuizen (1996);

- Analisar e discutir as classificações dos enunciados das questões de uma dessas provas tomando como base a classificação de De Lange (1987, 1999) e Van den Heuvel-Panhuizen (1996).

A perspectiva de avaliação adotada pelos trabalhos desenvolvidos no GEPEMA decorre da posição que assume quanto à avaliação, compreendendo-a em sua dimensão formativa[5], como prática de investigação e oportunizadora de aprendizagem.

Para Esteban (2000, p.11), a avaliação como prática de investigação

> se configura pelo reconhecimento dos múltiplos saberes, lógicas e valores que permeiam a tessitura do conhecimento. Nesse sentido, a avaliação vai sendo constituída como um processo que indaga os resultados apresentados, os trajetos percorridos, os percursos previstos, as relações estabelecidas entre as pessoas, saberes, informações, fatos, contextos.

Na avaliação como prática de investigação em sala de aula, o professor assume o papel de investigador, mudando o foco tradicional de trabalhar resultados de sua avaliação. Em vez de avaliar as respostas dos alunos em corretas ou incorretas, avalia o processo, as ações dos alunos na busca de compreender suas trajetórias, os caminhos que eles percorreram, as hipóteses levantadas, as estratégias utilizadas em relação aos enunciados das tarefas, os procedimentos matemáticos que utilizaram, buscando assim indícios da origem das dificuldades dos alunos. Ao analisar as produções escritas produzidas pelos alunos, o

[5] Hadji (1994) considera que a avaliação formativa tem, em primeiro lugar, uma finalidade pedagógica. A sua característica essencial é a de ser integrada na ação de formação, incorporada ao ato de ensino.

professor que assim age procura dialogar com eles acerca das estratégias e procedimentos que utilizaram para a compreensão e a resolução de determinado problema.

Este trabalho toma como base teórica autores que escrevem a respeito da avaliação na perspectiva da abordagem da Educação Matemática Realística; Hadji (1994) e Barlow (2006) que examinam a avaliação da aprendizagem escolar, além dos estudos desenvolvidos pelos participantes do GEPEMA.

2 DA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM ESCOLAR: algumas considerações

A avaliação como uma das atividades pedagógicas é fonte de diversas leituras e possíveis ações por parte do professor. Uma delas é a que possibilita utilizá-la como prática de investigação, a qual propicia novas oportunidades de aprendizagem.

Neste trabalho entende-se a avaliação como prática de investigação nos termos de Ferreira (2009, p. 21)

> [...] buscar conhecer ou, pelo menos, obter esclarecimentos, informes sobre o desconhecido por meio de um conjunto de ações previamente projetadas e/ou planejadas que procura seguir os rastros, os vestígios, esquadrinhar, seguir a pista do que é observável, conhecido.

Sob essa perspectiva, o professor assume um papel de investigador ao compreender o aluno, analisando sua produção escrita com o intuito de identificar o porquê das respostas, das soluções que ele apresenta diante dos enunciados de problemas, exercícios e, a partir dessa análise, intervir gerando novas oportunidades de aprendizagem para ele. A avaliação como prática de investigação leva, portanto, à tomada de decisões. Por um lado, o professor reflete a respeito de sua prática de sala de aula e organiza ações para que os alunos possam aprender. Por outro, o aluno pode refletir acerca de suas estratégias de estudo e mudar suas atitudes e rotinas em relação à forma como estuda para as provas, realiza trabalhos, etc. Por conseguinte, realizar a avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação significa mudar a atitude e o olhar a respeito da avaliação, pois essa deixa de ser vista como um elemento de ameaça e punição passando a ser entendida como oportunidade de aprendizagem na medida em que seja interpretada como elemento de formação de alunos e professores (BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009).

Neste trabalho evidenciamos a avaliação como oportunidade de aprendizagem por entendê-la "[...] como ocasião conveniente ao ato de aprender [...] e sendo parte desse ato, deve contribuir para a aprendizagem dos alunos" (PEDROCHI JUNIOR, 2012, p. 43). Desse modo, a avaliação como parte constitutiva do processo de aprendizagem, remete a que toda e qualquer situação de avaliação, seja para professor e alunos, um fator a suas é de aprendizagens. Nessa perspectiva, as tarefas que o professor utiliza em sala de aula para que ocorra aprendizagem são também de avaliação, visto a aprendizagem ser entendida "como o desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar, independente de ser em um contexto matemático ou não" (PEDROCHI JUNIOR, 2012, p. 16).

Na perspectiva da avaliação como prática de investigação, o professor procura desvelar o processo de aprendizagem dos alunos avaliando-os e, ao mesmo tempo, sendo avaliado. Por conseguinte, o professor não centra as análises das produções dos alunos a partir de uma única resposta tida como padrão, mas questiona as muitas respostas que encontra, os diversos modos de pensar dos alunos, abrindo-se para as diferenças, configurando a heterogeneidade e respeitando o ritmo de aprendizagem de cada um deles. Nessa perspectiva, a avaliação deve deixar de ser realizada ao final, por exemplo, de um ciclo e a ser realizada durante todo o processo de aprendizagem, para que o professor, ao detectar falhas nas resoluções dos alunos, possa buscar estratégias para que eles superem suas dificuldades. As tarefas que o professor utiliza em sala de aula para oportunizar aprendizagens podem, segundo essa perspectiva, se configurar como tarefas integrantes do processo de avaliação, quando, ao propô-las, o professor acompanha a evolução do aluno durante o ensino, adequa suas estratégias às dos desempenhos que verifica enquanto ensina, assumindo, assim, a avaliação como parte integrante da rotina de ensino e aprendizagem em da sala de aula.

Nessa direção, Hadji (1994, p. 31) defende a avaliação como “um ato de ‘leitura’ de uma realidade observável, que [...] se realiza com uma grelha predeterminada, e leva a procurar, no seio dessa realidade, os sinais que dão o testemunho da presença dos traços desejados”. Considera, ainda, que a “avaliação é um questionar sobre o sentido do que é produzido na situação observada. A avaliação é indissociável do tempo vivido e situa-se na ordem do implicado a procura de sentido” (HADJI, 1994, p. 71).

Para Barlow (2006), avaliar é interpretar as informações que se alcançam para fazer emergir sentido. Segundo esse autor, o professor ao acompanhar de perto os alunos enquanto desenvolvem a tarefa proposta pode, sempre que necessário intervir, quer seja auxiliando-os na interpretação dos enunciados, no método de trabalho, na produção, na progressão no sentido da meta visada, em suma, na origem das dificuldades.

A regulação como atividade pedagógica tem na avaliação um seu suporte, um dos momentos do processo de *feedback*, no qual se baseia o mecanismo de orientação, uma vez que a avaliação, tomada como um ato de comunicação, para ser útil, deve manter um diálogo com o produtor, informando-o acerca da sua produção permitindo-lhe assim progredir. Uma regulação bem elaborada quanto ao progresso do aluno fornece informações significativas para o professor e para o aluno, além do que:

> o professor pode, além de tomar decisões adequadas sobre sua prática escolar, contar com seus alunos como interlocutores na compreensão dos

> caminhos por ele percorridos na busca da resolução da situação; o que contribui para melhorar a aprendizagem, na medida em que favorece a continuidade dela e a progressiva autonomia do aluno (BURIASCO 2004, p. 246).

Os trabalhos produzidos pelos integrantes do GEPEMA evidenciam a importância do uso de vários instrumentos avaliativos para a obtenção de informações, de modo a que o processo de avaliação seja mais confiável, e que se leve em conta o percurso e as estratégias utilizadas individualmente pelos alunos em uma determinada situação. Buriasco (2002) considera a observação, a análise da produção escrita, o portfólio, entrevistas como alguns dos recursos/instrumentos que se apresentam como alternativas para que o professor possa examinar aspectos do desempenho dos alunos, tais como: grau de conhecimento e utilização do conteúdo, estratégias utilizadas, hipóteses levantadas, recursos por eles escolhidos.

A prova escrita é um instrumento com o qual é possível realizar uma avaliação como prática de investigação, analisando a produção escrita dos alunos. Para isso, é desejável que as questões das provas propiciem aos alunos a oportunidade de justificar suas estratégias e os procedimentos que utilizaram, bem como de produzirem conhecimento matemático (SANTOS, 2008; FERREIRA, 2009).

Pedrochi Junior (2012) defende a avaliação da aprendizagem escolar como ocasião conveniente para a aprendizagem dos alunos. Esse autor considera que algumas ações são necessárias para que a avaliação da aprendizagem escolar se constitua como oportunidade de aprendizagem, arrolando as seguintes: *feedback*, autoavaliação, avaliação como prática de investigação e análise da produção escrita.

Após essas considerações iniciais relativas à avaliação como constituinte possível de leituras mais atentas e para a proposição de situações para novas oportunidades de aprendizagem, aspectos da avaliação na perspectiva da RME são apresentados.

2.1 Educação Matemática Realística e a avaliação

A Educação Matemática Realística (RME)[6] é uma abordagem para o ensino de Matemática que surgiu na Holanda nos anos 1960 tendo como precursor Hans Freudenthal que adota como pressuposto a Matemática como atividade humana. Segundo Van den

---

[6] *RME – Realistic Mathematics Education*

Heuvel-Panhuizen (1998), a expressão “realística” diz respeito a situações que possam ser imaginadas pelos alunos e não necessariamente a situações do cotidiano.

Para Freudenthal, a Matemática

> é uma atividade de resolver problemas, de procurar problemas, mas também pode ser uma atividade de organizar um assunto. Esse pode ser um assunto da realidade que tem de ser organizado com ferramentas matemáticas, se os problemas vindos da realidade precisarem ser resolvidos. Também pode ser um assunto da própria matemática com resultados novos ou não, próprios ou não, que precisa ser organizado de acordo com novas ideias, para ser mais bem compreendido, em um contexto mais amplo ou por uma abordagem axiomática (1971, p. 413-414, tradução nossa[7]).

Freudenthal (1968) defendia que os seres humanos não devem aprender a Matemática como um sistema fechado, mas sim conectada à realidade, próxima dos alunos para que entendam sua relevância para a sociedade a fim de ser de valor humano. Os alunos aprendem a Matemática como resultado de um processo de matematização[8] da realidade, inclusive da própria Matemática. Esse autor considerava que a aprendizagem da Matemática, em que os alunos são tomados como “receptores” de uma Matemática pronta, é uma inversão antididática, pois contraria a forma como a Matemática foi construída pelo homem.

A matematização pode ocorrer de forma horizontal ou vertical como propôs Treffers (1987). Na

> [...] matematização horizontal, os alunos vêm com ferramentas matemáticas para organizar e resolver um problema em uma situação real. Na matematização vertical, por outro lado, é o processo de uma variedade de reorganizações e operações dentro do sistema matemático em si (VAN DEN HEUVEL – PANHUIZEN, 1996, p. 11, tradução nossa[9]).

Para Freudenthal (1991), a matematização horizontal significa a ida do mundo dos símbolos para o mundo matemático, enquanto a matematização vertical envolve o desenvolvimento de atalhos, o estabelecimento de conexões entre conceitos e estratégias e, em seguida, a aplicação das estratégias. Algumas ações são necessárias em ambos os tipos de matematização segundo De Lange (1999). Na matematização horizontal, o aluno:

---

[7] *[...] It is an activity of solving problems, of looking for problems, but it is also an activity of organizing a subject matter. This can be a matter from reality which has to be organized according to mathematical patterns if problems from reality have to be solved. It can also be a mathematical matter, new or old results, of your own or of others, which have to be organized according to new ideas, to be better understood, in a broader context, or by an axiomatic approach.*

[8] *“Matematização é uma atividade de organização e estruturação pelo qual os conhecimentos são adquiridos e competências são utilizadas para descobrir regularidades, relações e estruturas desconhecidas” (De Lange, 1987, p. 43, tradução nossa).*

[9] *in horizontal mathematization, the students come up with mathematical tools to help organize and solve a problem located in a real-life situation. Vertical mathematization, on the other hand, is the process of a variety of reorganizations and operations within the mathematical system itself.*

- identifica a matemática específica em um contexto geral;
- esquematiza;
- formula e visualiza um problema;
- descobre relações e regularidades;
- reconhece semelhanças em diversos problemas.

Na matematização vertical podem ser reconhecidas as seguintes ações:

- representar uma relação em uma fórmula;
- provar regularidades;
- aperfeiçoar e ajustar modelos;
- combinar e integrar modelos;
- generalizar.

Freudenthal (1991) ressalta que não há clareza das diferenças entre esses dois tipos e que ambas as formas de matematização apresentam o mesmo valor.

A ideia de matematização se refere ao conceito de matemática como uma atividade. Segundo Freudenthal (1971,1973), para aprender matemática, os alunos devem fazer matemática, por conseguinte, são considerados sujeitos ativos no processo educacional e podem desenvolver todos os tipos de ferramentas e *insights* ao matematizarem as situações usando objetos e ideias matemáticas. O estudo da Matemática não se limita, portanto a memorização de definições, conceitos, algoritmos prontos, regras, fórmulas matemáticas, para, por exemplo, resolver exercícios do livro didático. Saber matemática significa saber utilizar sua linguagem, fazer e resolver problemas e tomar decisões fundamentadas por meio da Matemática. Assevera Freudenthal (1971)

> [...] trabalhar com régua e transferidor não é matemática, medir áreas e volumes não é matemática. Aceitar uma dedução também não é matemática, a menos que você concorde com a interpretação de matemática como um assunto [algo] construído já pronto (FREUDENTHAL 1971, p. 416, tradução nossa[10]).

Uma das razões que dificulta a aprendizagem da Matemática é o fato de o aluno ser conduzido a primeiro aprender os conceitos para depois aplicá-los na resolução de problemas. Gravemeijer (2005) critica a concepção na qual o professor, na maioria das vezes, restringe sua ação de ensino à de tentar estabelecer conexões entre o que o aluno já sabe e o corpo exterior do conhecimento matemático que ele precisa adquirir. Para esse autor, é

[10] *Working with the slide rule and the protractor is no mathematics, measuring areas and volumes is no mathematics. But accepting a deduction is no mathematics either, unless you adhere to the interpretation of mathematics as a ready made subject.*

preciso que o professor abandone a ideia de tentar estabelecer conexões com um corpo de conhecimentos objetivo, pronto e já construído. Na mesma perspectiva, Freudenthal defende que o aluno deve reinventar a Matemática, passando por etapas semelhantes às que os homens passaram para construir o corpo atual do conhecimento matemático. Freudenthal (1973, apud GRAVEMEIJER, 2005) pondera que, como não é possível ao aluno passar por todas as etapas que o homem percorreu na construção da Matemática, o professor e os manuais didáticos devem proporcionar a reinvenção guiada[11], com a qual os alunos possam experienciar a aprendizagem da Matemática como um processo de invenção deles próprios.

Um exemplo disso é o trabalho com algoritmos. Diferente da abordagem tradicional em que o professor os apresenta prontos para o aluno e espera que ele decore as etapas de sua execução, na abordagem da RME, o trabalho com um algoritmo pode surgir, por meio de um problema proposto pelo professor que possibilite ao aluno elaborar algum tipo de procedimento, utilizando estratégias[12] informais, por exemplo. O professor desempenha um papel fundamental quando assume a função de guia, mediando o processo de aprendizagem de seus alunos para que cada um, em determinado momento, tornem suas estratégias mais formais.

Sob esse ponto de vista, o processo de aprendizagem é estruturado por níveis[13]. Segundo Ferreira (2013, p. 23), "Em um nível, um determinado conceito pode ser o objeto da matematização, que pode, em outros níveis, ser matéria para a organização de outros assuntos, na busca de matematizá-los e sistematizar outros objetos".

Na perspectiva da RME,

> examinar é uma atividade significativa. O professor deve ser capaz de verificar a influência do processo de ensino, pelo menos, a fim de saber como melhorá-lo. O aluno tem o direito de saber se ele realmente aprendeu alguma coisa [...] (FREUDENTHAL, 1973, p.83, tradução nossa[14]).

Na RME, a avaliação também é vista como atividade humana. O conteúdo, os métodos aplicados, os instrumentos utilizados são todos de natureza didática, com o propósito de colher informações de modo a subsidiar a tomada de decisões educacionais.

---

[11] Freudenthal (1973, p. 109) caracteriza o processo de re-invenção guiada, como aquele no qual o aluno seria chamado e guiado a percorrer um caminho de experiências mentais que o conduziriam ao que se espera que ele aprenda.

[12] Neste trabalho, estratégia é entendida como o modo pelo qual se aborda um problema. E procedimento, o modo como se desenvolve a estratégia. (SANTOS, 2008, p.18).

[13] (FREUDENTHAL, 1973, apud VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996) Freudenthal empresta observações e ideias dos Van Hiele em relação à teoria de nível. A atividade de matematização em um nível menor, posteriormente pode se tornar objeto de análise e reflexão em um nível superior.

[14] *Examining is a meaningful activity. The teacher should be able to check the influence of the teaching process, at least in order to know how to improve it. The student has the right to know whether he has really learned something [...].*

Escolher a avaliação didática para Van den Heuvel-Panhuizen (1996) significa que a prioridade é dada aos processos de aprendizagem, pois na RME a Matemática é vista como uma atividade própria do aluno, que se utiliza, por exemplo, de *insights,* esquemas matemáticos para compreender e resolver uma situação problema. O foco está, então, nos procedimentos que os alunos desenvolvem para lidar com as situações, uma vez que a avaliação deve fornecer pistas das atividades de matematização que eles realizam.

De Lange (1999) considera a avaliação como parte integrante dos processos de ensino e aprendizagem, ao invés de uma interrupção desses processos, visto ela ter como objetivo principal, duplo e indissociável, oportunizar a aprendizagem, propiciando ao aluno a oportunidade de demonstrar o seu poder matemático, mostrando o que sabe e não o que não sabe, e ao professor a de fomentar a reflexão quanto aos encaminhamentos que deu e aos que precisa propiciar ao ensinar seus alunos.

A avaliação deve ser ativa, dando oportunidade aos alunos de demonstrar que são capazes de analisar, organizar e resolver uma situação-problema, utilizando ferramentas matemáticas, de refletirem a respeito da própria aprendizagem, de desenvolverem uma compreensão mais integrada sobre Matemática, em oposição à aprendizagem de fatos isolados.

Um aspecto importante na avaliação é o de dar oportunidade ao aluno para aprender, pensar, seguir diferentes caminhos de resolução.

Van den Heuvel-Panhuizen (1996) apresenta algumas alternativas em relação às provas escritas que podem ser utilizadas na RME. Como formatos de provas escritas são propostos os seguintes instrumentos e procedimentos:

- prova ensaio - por exemplo, os alunos são convidados a escrever uma resposta para um artigo publicado em jornal, ou dar seu parecer a respeito de um problema da vida cotidiana;

- prova em duas fases - nesse formato, o aluno realiza uma prova na escola; após a correção e contendo comentários do professor, recebe a prova de volta, para a realização de uma nova fase, que dessa vez pode acontecer em sala de aula ou em casa;

- prova de levar para a casa em que os alunos podem fazer a prova em casa individualmente ou em grupo, com o auxílio do livro didático, ou até mesmo com a ajuda de outra pessoa;

- prova de própria produção – nessa modalidade, os alunos recebem a atribuição de elaborar uma prova[15].

Quanto aos níveis de competência exigida na realização de tarefas, De Lange (1999) propôs três:

Nível 1 – reprodução

Nesse nível, as tarefas demandam mais fortemente a competência denominada reprodução, como, por exemplo, aplicar procedimentos de rotina, reconhecer fatos, desenvolver habilidades técnicas.

Nível 2– conexão

As tarefas de Nível II estão relacionadas mais fortemente à competência denominada conexão. Nelas os alunos podem lidar com diferentes vertentes e domínios da Matemática, integrando informações; precisam escolher estratégias para que utilizem as ferramentas matemáticas das quais já dispõem. Nesse nível, os problemas são quase sempre rotineiros e requerem alguma matematização dos alunos, capacidades de distinguir e relacionar distintas informações, exemplos, afirmações condicionadas, decodificação e interpretação da linguagem simbólica e de suas relações com a linguagem natural, formular e resolver problemas e situações.

Nível 3 – reflexão

Aqui as tarefas demandam matematizar situações. Os alunos devem reconhecer e extrair a Matemática envolvida para realizar a tarefa. Para tal, os alunos devem realizar ações que envolvem analisar, interpretar, desenvolver modelos e estratégias próprias, apresentar argumentos matemáticos que incluam provas e generalizações, incluída também a reflexão a respeito de todo o processo.

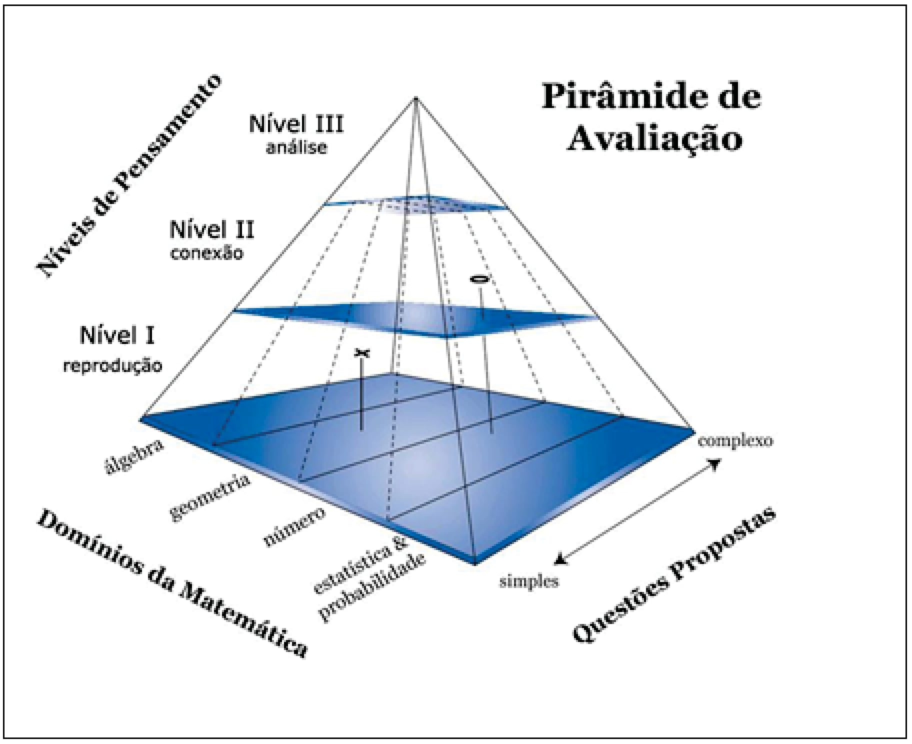
Para De Lange (1999), essa é uma classificação arbitrária, assinalando que tarefas de um nível podem incorporar competências associadas a outro nível.

Os três níveis de competência, conforme proposto por De Lange (1999), podem ser visualizados na Figura 1.

---

[15] As produções próprias dos alunos sempre estiveram ligadas à RME. Van den Heuvel-Panhuizen (1996) considera que os alunos ao elaborarem suas produções próprias, têm a oportunidade de mostrar o que sabem, além de revelar o tipo de educação que receberam.

Figura 1 – **Pirâmide de Avaliação proposta por De Lange (1999)**



Fonte: Ferreira (2013).

Um aspecto a ser considerado na avaliação na RME são as tarefas. Uma tarefa pode levar o aluno a descobrir novas ferramentas, atalhos para generalizar, para "reinventar a matemática" de modo que possa aplicar suas conclusões para a resolução de outras tarefas.

Segundo Van den Heuvel-Panhuizen (1996; 2005), para que os problemas possam ser adequados para a avaliação na perspectiva da RME devem ser significativos e informativos. Para a autora, o critério mais importante para identificar um bom problema de avaliação é que ele suscite um determinado processo de pensamento nos alunos. Isso significa que as tarefas de avaliação não são distintas daquelas do ensino em sala de aula, devem também ser acessíveis, convidativas, desafiadoras, de sorte que os alunos possam achar que vale a pena se envolverem nas resoluções.

Por meio das tarefas propostas os alunos podem aprender a analisar, organizar, generalizar e aplicar a Matemática de forma que a percebam com sentido e significado. Os problemas não devem ser propostos com a intenção de alguém, professor ou outro agente educativo, verificar se os objetivos instrucionais foram ou não alcançados, mas sim com a de investigar se os alunos resolvem problemas que abarquem todos os tópicos de um assunto, se resolvem de diferentes modos, se utilizam diversas estratégias e se esses problemas oportunizam ou não a matematização na sua realização.

Outro aspecto da RME, em relação aos problemas, é que eles devem ser informativos, de tal modo que, por meio deles, o professor obtenha o máximo de informações possível acerca dos conhecimentos dos alunos, das competências, das estratégias, para que, posteriormente, com a reinvenção guiada, possa ajudá-los a alcançar um nível maior de compreensão. Ademais, as instruções relativas à prova devem ser o mais claras possível para os alunos.

Por conta disso, os problemas precisam dar espaço ao aluno para realizar suas próprias construções, para que se sinta seguro, não só para apresentar respostas com suas próprias palavras, como para resolvê-los utilizando diferentes estratégias em diferentes níveis. Assim, as resoluções dos problemas poderão propiciar ao professor uma visão mais detalhada das atividades de matematização que seus alunos realizam.

Van den Heuvel-Panhuizen (1996, 2005) apresenta algumas características para o que considera como bons problemas para uma prova escrita, bem como para a sala de aula: devem ser informativas, significativas, transparentes, elásticas/flexíveis, acessíveis, conforme sumarizadas no Quadro1 apresentado a seguir.

Quadro 1 – Características dos bons problemas de avaliação

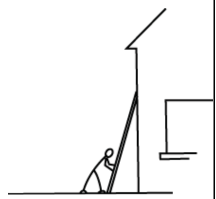
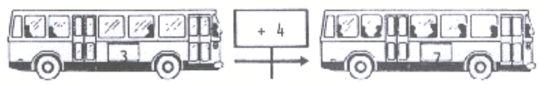
Informativos	Ao envolver o que o professor pretende avaliar, devem • expressar o máximo de informações possíveis a respeito do conhecimento do alunos e de como aplicam esse conhecimento em situações novas; • revelar algo do processo subjacente às escolhas das estratégias e procedimentos feitos pelo aluno.
Significativos	Devem • ser atraentes, convidativos, desafiadores; • ser matematicamente interessantes e cativantes; • envolver conteúdos interessantes em situações realísticas; • conter características não-rotineiras; • poder ser abordados de diferentes maneiras e em diferentes níveis de compreensão; • ser acessíveis aos alunos; • ter motivo para serem resolvidos.
Transparentes	Devem

	• permitir ao aluno mostrar o nível em que se encontra; • possibilitar informações para que todos, pelo menos, tentem solucioná-los.
Elásticos/flexíveis	São os que • exigem mais do que apenas lembrar de um fato ou reproduzir um procedimento conhecido; • não exigem uma única estratégia padrão, podem ser resolvidos por diferentes estratégias, em diferentes níveis de aprendizagem; • possibilitam aos alunos mostrarem seu potencial matemático; • demonstram seu componente educativo (o professor e o aluno poderão aprender a partir da resolução e da resposta à tarefa). oportunizam aos alunos: • a utilização das experiências pessoais dos alunos na elaboração de suas próprias respostas; • apresentarem suas resoluções e respostas com suas próprias palavras.
Acessíveis	O enunciado deve • ser tão claro quanto possível; • evidenciar se o conhecimento envolvido é insuficiente para a solução; • proporcionar oportunidades para aprofundamento.

Fonte: O autor baseado em Van den Heuvel-Panhuizen (1996).

De Lange (1999, p.26) por sua vez, assinalando que deve ser dada atenção especial à escolha dos contextos[16] na proposição de tarefas de avaliação, classifica os mesmos em quatro ordens.

Quadro 2 – Classificação das tarefas de avaliação segundo o contexto conforme De Lange (1995,1999) e Dekker e Querelle (2002).

Contextos de	são os	Exemplo
Ordem zero	que parecem estar presentes apenas para fazer o problema parecer um problema do mundo real, são também chamados de falso contexto, de camuflagem.	Roberto pesava 57 quilos no verão passado. Ele perdeu 4 quilos e, em seguida, ganhou 11 quilos. Quanto é que ele pesa agora? Fonte: De Lange (1995).
Primeira ordem	relevantes e necessários para a resolução do problema e para julgar a resposta.	São esperados 150 pais para uma reunião na escola. Em cada mesa foram colocadas quatro cadeiras. Quantas mesas serão necessárias? Mostre como você encontrou a resposta. Fonte: Dekker e Querelle (2002).
Segunda ordem	que demandam "matematizar" o problema, obter a solução para depois refletir a respeito da solução dentro do próprio contexto para julgar a pertinência ou correção da resposta.	Uma escada de três metros de comprimento é colocada contra a parede, um metro a partir da  parte inferior da parede. Até que altura da parede a escada pode alcançar[i]? **Fonte**: Dekker e Querelle (2002).
Terceira ordem	que servem, eles mesmos, para a construção ou reinvenção de novos conceitos matemáticos.	Problema Ônibus.  *1.* Use setas para este problema. resposta:

[16] Contexto: conjunto de circunstâncias inter-relacionadas que formam uma trama para expressar um fato ou uma situação e que contribuem para a sua significação. Encadeamento de ideias presentes em um texto (FERREIRA, p. 63, 2013). De uma forma mais geral, contexto diz respeito à situação na qual o problema está embutido e que contribui para a sua significação (FERREIRA, p. 63, 2013).

		4 $3 \rightarrow 7$ 2. Agora faça o seu próprio problema[ii]. **Fonte**: Dekker e Querelle (2002).

Fonte: O autor – com referência em De Lange (1995) e Dekker e Querelle (2002).

Van den Heuvel-Panhuizen (1996) considera também os chamados *bare problems*. Esses problemas quase não oportunizam escolhas para a forma de abordagem. Exemplos: expressões como "resolva as seguintes equações", "qual par ordenado é solução para o sistema?".

Para De Lange (1995, 1999), a Matemática deve ser relevante para quem aprende, o que em diversos momentos significa que ela deve ter ligação com o mundo real e que a Educação Matemática tem como meta preparar os alunos para lidar com problemas do mundo real e com todos os tipos de contextos realísticos. Para esse autor, os alunos devem ser preparados para lidar com contextos envolvendo situações como poluição, segurança no trânsito, crescimento da população, doenças, mas isso não significa a exlusão dos contextos artificiais ou virtuais. Esse autor considera que, no contexto artificial, os alunos imaginam algo dentro de um cenário artificial, como conto de fadas, objetos inexistentes. Nessa situação, envolvem-se em um mundo que não é claramente real, enquanto, em um contexto virtual, os elementos são de uma natureza idealizada, modificada, na qual os elementos não são estipulados a partir de uma realidade física existente, social, prática ou científica.

Situado o aporte teórico que basila este trabalho, no próximo capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho, que tem como objetivo apresentar um estudo acerca dos enunciados das questões das provas de matemática do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental que compõem a amostra estudada, optou-se por realizar uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo.

O primeiro passo realizado para a consecução da parte empírica deste trabalho foi entrar em contato com a professora coordenadora de Matemática do Núcleo Regional de Educação do município (Maringá) para pedir a indicação de professores que atuavam com os 6º e 7º anos do Ensino Fundamental da Rede Estadual de Ensino que pudessem participar da pesquisa. Essa coordenadora indicou doze professores. Porém, após contato com os doze professores, constatou-se que quatro não estavam atuando naquele momento com turmas do 6º e/ou 7º anos do Ensino Fundamental. Dos que estavam atuando (oito), somente cinco aceitaram participar da pesquisa cedendo todas as provas aplicadas no 2º. Semestre de 2012.

A análise a seguir apresentada restringiu-se às provas de Matemática aplicadas no segundo semestre de 2012 fornecidas pelos cinco professores, doravante considerados participantes da pesquisa.

Para que os professores se sentissem mais seguros em ceder as provas para a pesquisa, no primeiro contato foi explicado que a intenção não era a de julgar os enunciados das provas em relação a erros de conceito ou ao modo como os enunciados eram elaborados, mas sim a de analisar tipos de itens que compunham as provas, sob a perspectiva da Educação Matemática Realística.

Com o objetivo de obter um perfil dos participantes da pesquisa, em contato individual, cada professor preencheu uma ficha com algumas informações (Apêndice 1) e assinou um termo de consentimento livre e esclarecimento (Apêndice 2). O quadro a seguir apresenta o perfil dos participantes.

Quadro 3 – Perfil dos Professores Participantes da Pesquisa

Professor	Idade (anos)	Tempo de Magistério (anos)	Curso Superior/Instituição	Pós-Graduação em nível de Especialização/Instituição
PA 01	41	21	Licenciatura em Matemática/ FAFIMAN – Fundação Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Mandaguari	Educação Matemática FAFIMAN – Fundação Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Mandaguari
PA 02	30	7	FAFIPA/ Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranavaí	Educação Matemática Univale – Faculdades Integradas do Vale do Ivaí
PA 03	25	5	CTESOP/Centro Técnico Educacional Superior do Oeste Paranaense	Educação Matemática Metodologia E Didática No Ensino CTESOP/Centro Técnico Educacional Superior do Oeste Paranaense
PA 04	33	1	Licenciatura em Matemática/ FAFIMAN – Fundação Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Mandaguari	Educação Especial, Inclusão e Libras. Instituto Dimensão
PA 05	33	15	UNESP Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	Educação Matemática Instituto Paranaense de Ensino

Fonte: O autor.

O próximo passo foi recolher as provas dos participantes da pesquisa nas escolas em que atuam. A coleta das provas aconteceu durante o segundo semestre letivo de 2012, período em que procuramos frequentar as escolas nas quais as provas eram aplicadas pelos professores com a intenção de compreender o ambiente natural de ocorrência. Durante esse período, conversávamos com os professores a respeito das provas que eram aplicadas e eles relatavam algumas dificuldades dos alunos, por exemplo, quanto à compreensão dos enunciados das questões das provas, compreensão dos conteúdos que eram estudados em sala de aula.

Os professores, aqui denominados PA01, PA02, PA03, PA04 e PA05, cederam 13 provas para a pesquisa distribuídas por professor, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 4 – Quantidade de Provas por professor participante

Professor	Quantidade de Provas
PA01	2
PA02	4
PA03	3
PA04	2
PA05	2
Total	13

Fonte: O autor.

As 81 questões das 13 provas cedidas foram numeradas e foi elaborado um quadro descritivo acerca das primeiras impressões, na busca de conhecê-las. Em seguida, fizemos a classificação das questões segundo De Lange (1987, 1999) e Van den Heuvel-Panhiuzen (1996) no GEPEMA.

Para a análise, foi escolhida uma das provas do professor PA04, pois era a única que apresentava uma questão de Contexto de Segunda Ordem.

4. DA ANÁLISE E DA DISCUSSÃO DO MATERIAL

Neste capítulo, apresentaremos a leitura que fizemos das 81 questões das provas recolhidas para o estudo, tendo como referência De Lange (1987, 1995, 1999) e Van den Heuvel-Panhuizen (1996).

Quadro 5 – Classificação dos enunciados das provas a partir do estudo realizado em De Lange (1987, 1999) e Van den Heuvel-Panhuizen (1996)

Contexto	Quantidade		Questões
	N	%	
Bare problem[17]	37	45,7	Q02, Q03, Q05, Q06, Q07, Q12, Q13, Q14, Q15, Q16, Q25, Q30, Q33, Q34, Q35, Q36, Q37, Q42, Q43, Q44, Q49, Q51, Q52, Q54, Q55, Q57, Q58, Q61, Q62, Q63, Q64, Q69, Q70, Q71, Q74, Q78, Q80
Ordem zero	23	28,4	Q08, Q10, Q17, Q18, Q19, Q20, Q21, Q22, Q26, Q31, Q32, Q39, Q40, Q41, Q45, Q56, Q66, Q67, Q72, Q73, Q75, Q76, Q77
Primeira ordem	20	24,7	Q01, Q04, Q09, Q11, Q23, Q24, Q27, Q28, Q29, Q38, Q46, Q47, Q48, Q50, Q59, Q60, Q65, Q68, Q79, Q81
Segunda ordem	01	1,2	Q53
Terceira ordem	0	0	0
Total	81	100	

Fonte: O autor.

Uma questão é tomada como *bare problem* quando não envolve contexto algum, não oportuniza escolha para a forma de abordagem, uma vez que o enunciado evidencia que para a solução é preciso apenas o uso dos procedimentos de rotina, por isso classificada no nível de competência de reprodução.

Figura 2 – Exemplo de Questão Classificada como *bare problem* (Nenhum Contexto)

Q35	O resultado da expressão $(-3).\frac{1}{3}+(-4).\frac{5}{2}$

[17] Expressão utilizada por Van den Heuvel-Panhuizen (1996) para designar uma questão despida de contexto.

A questão Q56 foi considerada como de Contexto de Ordem Zero pois este parece estar presente apenas para camuflar e simular um contexto do mundo real, e o nível de competência exigido é o de reprodução.

Figura 3 - Exemplo de Questão Classificada como de Contexto de Ordem Zero

Q56	4) A área de um quadrado, em metros quadrados, é indicada por $A = 13^2$. A área desse quadrado é, portanto: (Valor 1,0) a) 26 m^2 b) 39 m^2 c) 144 m^2 d) 169 m^2

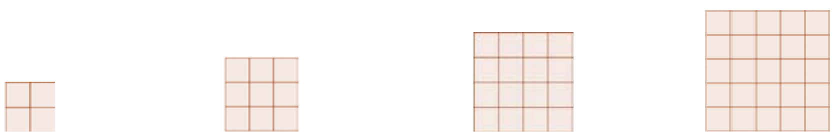
A questão Q27 foi considerada como de primeira ordem, porque o contexto é necessário para a resolução do problema e para julgar a resposta.

Figura 4 – Exemplo de Questão Classificada como de Contexto de Primeira Ordem

Q27	6) Numa maquete, a altura de um edifício é de 80 cm. Qual é a altura real do prédio, sabendo que a maquete foi construída na escala 1:50?

Apenas uma questão da amostra foi classificada como de Contexto de Segunda Ordem, e nenhuma das questões da amostra foi classificada como Contexto de Terceira Ordem.

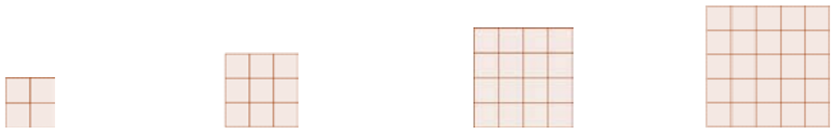
Figura 5 – Questão Classificada como de Contexto de Segunda Ordem

Q53	1) Observe a sequência de figuras: (Valor 1,0 – 0,5cd) I) II) III) IV)  a) Abaixo de cada figura represente o número de quadradinhos por meio de uma potência. Em seguida calcule-a. b) Considerando que a sequência seja mantida, escreva na forma de potência o número de quadradinhos da próxima figura e calcule-a.

Essa questão (Q53) demanda que o sujeito “matematize” o problema para obter a solução e julgar a pertinência da sua resposta, por isso foi considerada como Contexto de Segunda Ordem.

Para este estudo trabalharemos com as questões da Prova 010 por esta conter a única questão de Contexto de Segunda Ordem.

Quadro 6 - Questões da Prova 010

<table>
<tr><td>Q53</td><td>1) Observe a sequência de figuras: (Valor 1,0 – 0,5cd)
I) II) III) IV)

a) Abaixo de cada figura represente o número de quadradinhos por meio de uma potência. Em seguida calcule-a.
b) Considerando que a sequência seja mantida, escreva na forma de potência o número de quadradinhos da próxima figura e calcule-a.</td></tr>
<tr><td>Q54</td><td>2) Complete a tabela abaixo, colocando sim ou não para cada quadricula. (Valor 1,0 – 0,1cd)
<table>
<tr><td>Número</td><td>É divisível por 2</td><td>É divisível por 3</td><td>É divisível por 5</td><td>É divisível por 6</td><td>É divisível por 10</td></tr>
<tr><td>330</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1805</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Q55</td><td>3) Realize a decomposição em fatores primos dos números abaixo: (Valor 1,8 – 0,6 cd)
<table>
<tr><td>a) 126</td><td>b) 105</td><td>c) 36</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Q56</td><td>4) A área de um quadrado, em metros quadrados, é indicada por $A = 13^2$. A área desse quadrado é, portanto: (Valor 1,0)
a) 26 m^2
b) 39 m^2
c) 144 m^2
d) 169 m^2</td></tr>
<tr><td>Q57</td><td>5) Indique, dentre as opções abaixo, aquela que representa todas as afirmações corretas: (Valor 1,0)
a) 12 é múltiplo de 2, 3 e de 9</td></tr>
</table>

	b) 2, 3 e 7 são divisores de 7 c) 2, 3 e 6 são divisores de 12 d) 12 é múltiplo de 24 e 39
Q58	6) Definia número primo: (Valor: 0,2):

Fonte: Prova 010, adaptada pelo autor.

A Prova 010 contém seis questões cujo perfil é apresentado no Quadro 6 a seguir.

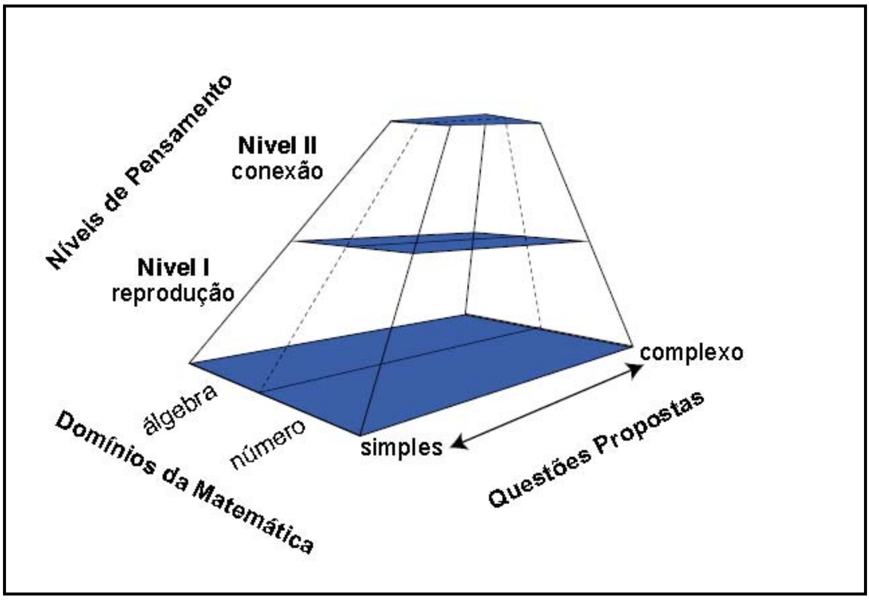
Quadro 7 – Perfil da Prova 010

Questão	**Contexto**	**Competência Exigida**
Q53	Segunda ordem	Conexão
Q54	*Bare problem*	Reprodução
Q55	*Bare problem*	Reprodução
Q56	Ordem zero	Reprodução
Q57	*Bare problem*	Reprodução
Q58	*Bare problem*	Reprodução

Fonte: O autor.

As questões da prova escolhida para análise contemplam apenas os dois primeiros níveis de competência da pirâmide proposta por De Lange (1999), com isso, sua representação sugere um tronco de pirâmide. As questões dessa prova contemplam o domínio de números.

Figura 6 – Tronco baseado na Pirâmide de De Lange (1999) que representa a prova analisada



Fonte: O autor.

Em relação à Prova 010 quatro das seis questões foram classificadas como *Bare Problem* porque apenas possibilitam ao professor identificar se os alunos reconhecem propriedades, regras, definições e se reproduzem a execução de procedimentos rotineiros já trabalhados em sala de aula. Uma questão foi classificada como de Contexto de Ordem Zero e uma questão como de Contexto de Segunda Ordem, sendo a única que dá margem para o professor perceber processos de matematização

A relação entre o Contexto de Segunda Ordem e a Competência de Conexão na Questão 53, se dá pela oportunidade que o aluno tem de efetivar alguma matematização para resolvê-la no que diz respeito à escolha de estratégias, à utilização de ferramentas matemáticas que já conhecem. isto é, de estabelecer relações entre a escrita de potência e sua representação geométrica, descobrir identificar a regularidade que há nas figuras que são apresentadas e, a partir daí, representar a próxima figura por meio de uma potência, informando a quantidade de quadradinhos. Quanto ao nível de competência, a questão se enquadra como de Conexão, pois exige do aluno, descrever as informações do enunciado em linguagem matemática, estabelecer relações entre a escrita de potência e sua representação geométrica, assim desenvolvendo estratégias para resolução.

A questão Q54 foi classificada como *bare problem,* visto que, as informações do enunciado apenas indicam que o aluno deve reconhecer se os números 330, 1805 são divisíveis por 2, 3, 5, 6, 10. Para Van den Heuvel-Panhuizen (1996), esse tipo de questão não possibilita o desenvolvimento de estratégias individuais por parte do aluno. Quanto ao nível de competência, a questão é de reprodução, pois, para a resposta, é preciso apenas relembrar os critérios de divisibilidade ou efetuar a divisão, procedimentos rotineiros em sala de aula.

A questão Q55 também foi classificada como *bare problem*, uma vez que o enunciado apenas informa qual procedimento o aluno deve realizar. Nesse caso, a operação a ser realizada para a solução está proposta no enunciado da questão: a decomposição dos números 126, 105, 36 em fatores primos. Quanto ao nível de competência, a questão também é de reprodução, porque exige do aluno um procedimento de rotina, ou seja, que utilize uma técnica rotineira para a decomposião em fatores em primos.

A questão Q56 foi classificada como de Contexto de Ordem Zero, porque seu contexto não é relevante, as informações do enunciado a respeito da área de um quadrado em metros quadrados expressa por 13^2 se apresentam apenas como uma camuflagem, com a intenção de simular uma aproximação com uma situação da vida real. Para a solução da questão, é preciso apenas a utilização de procedimento de rotina, com isso, o nível de competência é o de Reprodução.

As questões Q57 e Q58, também, foram classificadas como *bare problem*. Na questão Q57, o aluno precisa reconhecer a afirmação correta a respeito de múltiplos e divisores. Na questão Q58, necessita lembrar a definição de número primo para responder a questão. Ambas questões demandam apenas a reprodução de procedimentos de rotina exemplificados anteriormente em sala de aula.

Baseados em De Lange (1987, 1995, 1999), entendemos que o ideal para que haja oportunidade de um processo de matematização é que as provas contenham questões de Contexto de Segunda e Terceira Ordem contemplando os dois últimos níveis de competência da pirâmide proposta por De Lange (1999): Conexão e Reflexão.

Mesmo sendo foco deste trabalho analisar enunciados de itens de provas de Matemática, não podemos deixar de ressaltar que a utilização de tarefas de Contexto de Terceira Ordem deve permear a prática do professor nas aulas de Matemática de modo que favoreçam e instiguem o aluno para o exercício de reflexão e a matematização, buscando assim a elaboração de conhecimento.

Para De Lange (1987, 1995, 1999) e Van den Heuvel-Panhuizen (1996, 2005), o contexto desempenha um papel fundamental em tarefas do cotidiano escolar, incluindo as de avaliação. Isso porque o contexto pode oportunizar a matematização, a utilização de diferentes estratégias e a reflexão a respeito delas, o reconhecimnto de regularidades com a descrição de padrões, a elaboração de previsões e de modelos, a expansão do conhecimento, o que pode acontecer tanto em contextos de situações da vida cotidiana, como do mundo da fantasia ou do mundo da matemática.

Quanto à classificação das questões da prova analisada segundo os critérios de De Lange (1987, 1999) e Van den Heuvel-Panhuizen (1996), que de modo geral são na grande maioria enunciados que instigam o aluno a lembrar de regras, critérios, efetuar algoritmos, traduzir informações do enunciado para uma linguagem matemática.

Nenhuma das questões classificadas se refere a situações da vida cotidiana ou ao mundo da fantasia. É provável que seja por isso que grande parte dos alunos tenha dificuldades em estabelecer relações entre a matemática escolar e as situações da vida real, em lidar com situações nas quais seja preciso algum tratamento matemático, e utilizar conhecimento matemático na tomada de decisões. É possível que, nas aulas dos professores que cederam as provas para a pesquisa, a matemática da vida real receba pouca atenção.

Para a RME, o importante é que os problemas de avaliação deem oportunidade para os alunos matematizarem, fazendo uso de suas próprias experiências e conhecimentos.

Da prova analisada, (P010) apenas a questão Q53, pode oportunizar matematização, e ser considerada significativa e informativa, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias e procedimentos por parte dos alunos, bem como para a avaliação feita pelo professor acerca dessas estratégias e procedimentos, aproximando-se, assim, das características dos bons problemas de avaliação propostas por Van den Heuvel-Panhuizen (1996).

Uma característica considerada muito importante em questões de avaliação na RME é a de serem o mais abertas possível, oportunizando aos alunos apresentarem mais de uma resposta ou diferentes modos de resolução. Isso vai ao encontro da proposta de Freudenthal para quem aprender Matemática tem origem no "fazer matemática".

A análise das 81 questões mostrou que somente a Q53 se aproxima das características dos bons problemas de avaliação. Por conseguinte, questões como as integrantes do estudo realizado não servem para evidenciar o conhecimento de matemática que os alunos dispõem. Com exceção da Q53, de modo geral, as outras exigem dos alunos apenas que lembrem fatos, procedimentos, técnicas de solução, de propriedades e executem algoritmos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho tivemos como objetivo analisar enunciados de itens de provas de Matemática do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental com a intenção de identificar os tipos que compõem as provas de Matemática, suas classificações e características segundo De Lange (1987,1999) e Van den Heuvel-Panhuizen (1996).

O exercício de classificar questões é um tanto subjetivo, porque depende da leitura que é feita pelo sujeito, no entanto é importante para a avaliação.

As questões analisadas parecem mostrar que a prática desses professores de Matemática que cederam as provas para análise neste estudo seja de enfatizar a operacionalização das técnicas nas aulas. Parece que a concepção de aprendizagem desses professores é a de que aprender significa exercitar técnicas, reproduzir procedimentos, reconhecer propriedades. Essa concepção contraria a concepção de aprendizagem assumida na RME, a qual a aprendizagem da Matemática por meio de fatos isolados, separados de suas experiências, faz com que os alunos esqueçam rapidamente o que aprenderam, bem como apresentem muita dificuldade em lidar com o conhecimento matemático em situações da "realidade". Além disso, Freudenthal (1991) considera que a ausência de oportunidade para os alunos em lidar com problemas insolúveis, multissolúveis pode causar uma atitude antimatemática.

Se as provas servem, como dizem os professores, para verificar o que os alunos aprenderam, de acordo com as questões analisadas, parece ausente de suas aulas de Matemática: a exploração dos conceitos matemáticos nas mais diversas situações; o estabelecimento de relações entre os conteúdos matemáticos; o exercício de reflexão; a resolução de um problema por diversas maneiras e em diferentes momentos; o lidar com problemas em um contexto de vida real no qual seja necessário algum tratamento matemático; o utilizar-se do conhecimento matemático na tomada de decisões e em situações que precisam ser matematizadas. Se na prática do professor tudo isso é excluído, então é coerente que ele selecione para as provas questões que exigem dos alunos apenas lembrar-se de fatos, propriedades, exercitar técnicas operatórias, reproduzir o que foi apresentado nas aulas de matemática.

As considerações apresentadas nos parágrafos anteriores nos leva aos seguintes questionamentos: "Quais são os aspectos do conteúdo valorizados pelos professores participantes que estão presentes nos enunciados das questões dessas provas?" "Quais das questões analisadas geram oportunidades de aprendizagem?", "Há alguma aproximação entre as questões das provas analisadas e o tipo de questões das Provas da Avaliação Internacional do PISA?" questões como essas podem ser motivo de investigações futuras.

Valeria ainda como investigação futura utilização das classificações realizadas nesse trabalho em um curso de formação continuada de professores de matemática.

Segundo os participantes, grande parte das questões é retirada de livros didáticos. Será que nos livros didáticos não há questões de Contexto de Terceira Ordem? No trabalho realizado por Ferreira (2013) na análise de enunciados de tarefas de matemática de um livro didático a autora não identificou nenhuma questão como contexto de terceira ordem.

Neste trabalho classificamos as questões seguindo os critérios de De Lange (1987, 1999) quanto a aportunidade de matematização, aos contextos (*bare problem*, ordem zero, primeira, segunda e terceira ordem) e quanto aos níveis de competência (reprodução, conexão e reflexão).

A pirâmide de avaliação de De Lange (1999) pode orientar o professor ao elaborar uma prova. Nesse "modelo de pirâmide", a quantidade de questões para avaliar a compreensão de matemática de um aluno é distribuída em três níveis: I, II e III, de modo a concentrar mais questões no nível I que nos outros dois, levando em consideração que o tempo gasto pelos alunos para resolver questões do nível III é maior do que dos níveis I e II. Sendo que, as questões de avaliação devem variar entre fáceis e difíceis.

Em relação aos níveis de competência apresentados na pirâmide de De Lange (1999), as questões analisadas contemplam parte do "modelo de pirâmide", visto que quase todas foram classificadas como de reprodução, uma de conexão e nenhuma de reflexão.

A defesa do uso do contexto nos problemas de avaliação na RME é a de dar aos alunos oportunidade de passar por vários níveis de matematização, utilizar ferramentas, *insights*, propor mais de uma resposta correta, construir modelos, fazer previsões, descrever padrões, enfim, desenvolver sua própria matemática.

Na perspectiva de avaliação da RME, bem como na do GEPEMA, os itens de provas servem para oportunizar que os alunos aprendam matemática. As questões analisadas neste estudo, em sua grande parte, propiciam apenas a reprodução do que se infere ter sido apresentado aos alunos nas aulas de matemática e, com isso, não vão ao encontro dos princípios de avaliação da RME.

Em uma prova escrita, é possível realizar uma avaliação como prática de investigação, analisando a produção escrita dos alunos. Para isso é desejável que as questões proporcionem aos alunos a oportunidade de justificar estratégias e procedimentos que utilizaram, bem como produzir conhecimento matemático (SANTOS, 2008; FERREIRA, 2009).

As questões estudadas neste trabalho não propiciaram essas oportunidades.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. L. C. de. **Questões não- rotineiras: a produção escrita de alunos da graduação em matemática**. 2009. 144f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

ALVES, R. M. F. **Estudo da produção escrita de alunos do ensino médio em questões de matemática**. 2006. 158f**.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

BARLOW, M. **Avaliação escolar**: mitos e realidades. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed 2006.

BEZERRA, G. C. **Registros escritos de alunos em questões não-rotineiras da área de conteúdo quantidade**: um estudo. 2010. 183f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

BURIASCO, R. L. C. de. **Avaliação em matemática**: um estudo das respostas de alunos e professores. 1999. 238f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista, Marília,1999.

BURIASCO, R. L C. de. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n.22, p.155-177, jul/dez. 2000.

BURIASCO, R. L. C. de. Sobre avaliação em matemática: uma reflexão. **Educação em Revista.** Belo Horizonte, n.36, p. 255-263, dez. 2002.

BURIASCO, R. L. C. de. Análise da produção escrita: a busca do conhecimento escondido. IN: ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O.; JUNQUEIRA, S. A. (orgs). **Conhecimento local e conhecimento universal:** a aula e os campos do conhecimento. Curitiba: Champagnat, 2004, p. 243-251.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P.E.A.; CIANI, A.B. Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). **BOLEMA** – Boletim de Educação Matemática, UNESP – Rio Claro, v. 22, n.33, p. 69-96, 2009.

CELESTE, L. B. **A Produção escrita de alunos do ensino fundamental em questões de matemática do PISA**. 2008. 85f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

CIANI, A. B. **O realístico em questões não – rotineiras de matemática**. 2012. 166f. Tese de Doutorado (Programa de Pós – Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

DALTO, J. O. **A produção escrita em matemática**: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do ensino fundamental e à 3ª série do ensino médio da AVA/2002. 2007. 100f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina., 2007.

DE LANGE, J. **Mathematics, insight and meaning**. Utrecht: OW & OC, 1987.

DE LANGE. Assessment: no change without problems. In: ROMBERG, T.A. (ed). **Reform in School Mathematics**. Albany, NY: SUNY Press, 1995.

DE LANGE, J. **Framework for classroom assessment in mathematics**. Madison: WCER, 1999.

DEKKER, T.; QUERELLE, N. **Great assessment problems**. Utrecht: Freudenthal Instituut, 2002. Disponível em: <http://www.fisme.science.uu.nl/catch/products/GAP_book/intro.html>. Acesso em 8 nov. 2013.

ESTEBAN, M. T. **Avaliar: ato tecido pelas imprecisões do cotidiano**. In: REUNIÃO ANUAL da ANPED,23. Caxambu, 2000. Disponível em: <http://168.96.200.17/ar/libros/anped/0611T.PDF > Acesso em: 09 mar. 2013.

FERREIRA, P. E. A. **Análise da produção escrita de professores da educação básica em questões não-rotineiras de matemática**. 2009. 166f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

FERREIRA, P. E. A. **Enunciados de Tarefas de Matematica: Um estudo sob a perspectiva da Educação Matemática Realística**. 2013. 121f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

FREUDENTHAL, H. Why to teach matehmatics so as to be useful. **Educational Studies in Mathematics**, v.1, n.1-2, p. 3-8, 1968.

FREUDENTHAL, H. Geometry between the devil and the deep sea. **Educational Studies in Mathematics**, v.3, n. 3-4, p. 413-435, 1971.

FREUDENTHAL, H.**Mathematics as an educational task**. Dordrecht: D. Reidel Publisching Company, 1973.

FREUDENTHAL, H. **Didactical phenomenology of mathematical structures**. Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1983.

FREUDENTHAL, H. **Revisiting mathematics education**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1991.

GRAVEMEIJER, K.P.E. O que torna a matemática tão difícil e o que podemos fazer para o alterar?. **Educação matemática**: caminhos e encruzilhadas. Lisboa: APM, p. 83-101. 2005.

HADJI, C. **Avaliação, regras do jogo**: das intenções aos instrumentos. Tradução Júlia Lopes Ferreira e José Manuel Cláudio. 4.ed. Portugal: Porto, 1994.

LOPEZ, J.M.S. **Análise interpretatitva de questões não-rotineiras de matemática**. 2010. 144f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação

Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

NAGY-SILVA, M.C. **Do observável ao oculto**: um estudo da produção escrita da 4ª série em questões de matemática. 2005. 114p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

NEGRÃO DE LIMA, R. C. **Avaliação em matemática: análise da produção escrita de alunos da 4ª série do ensino fundamental em questões discursivas**. 2006. 181f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

OCDE. **PISA 2003**: conceitos fundamentais em jogo na avaliação de resolução de problemas. Lisboa: Ministério da Educação. Gabinete de Avaliação Educacional (GAVE), 2004a.

OCDE. **Resultados do estudo internacional PISA 2003**. Lisboa: Ministério da Educação. Gabinete de Avaliação Educacional (GAVE), 2004b.

OCDE. **Aprendendo para o mundo de amanhã**: primeiros resultados do PISA 2003. São Paulo: Moderna, 2005. Disponível em <http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/960412ue.pdf > acesso em11/09/2013.

OCDE. **PISA 2006**: competências em ciências para o mundo de amanhã (Volume 1: Análise). São Paulo: Moderna, 2008.

PEDROCHI JUNIOR, O. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em matemática**. 2012. 56f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

PEREGO, F. **O que a produção escrita pode revelar**? Uma análise de questões de matemática. 2006. 103f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

PEREGO, S. C. **Questões abertas de matemática:** um estudo de registros escritos. 2005. 104f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

SANTOS, E. R. dos. **Estudo da produção escrita de alunos do ensino médio em questões discursivas não rotineiras de matemática**. 2008. 166f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

SANTOS, E. R. dos. **Análise da produção escrita em matemática:** de estratégia de avaliação a estratégia de ensino. 2014. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2014

SEGURA, R. de O. **Estudo da produção escrita de professores em questões discursivas de matemática**. 2005. 176f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Exatas. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2005.

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

VAN DEN HEUVEL – PANHUIZEN, M. **Assessment and realistic mathematics education**. Utrecht: CD – β Press/Freudenthal Institute, Utrecht University, 1996.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. Realistic mathematics education: work in progress. In: BREITEIG, T.; BREKKE, G. (Eds.), **Theory into practice in mathematics education**. Kristiansand, Norway: Faculty of Mathematics and Sciences/Hogskolen I Agder, 1998. p.1-38. Disponível em: <http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/4966.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2008.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. 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 em/documents/01-Heuvel.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2008.

VIOLA DOS SANTOS, J. R. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. 108f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

APÊNDICES

Apêndice 1

Ficha de identificação dos participantes

Universidade Estadual de Londrina
Departamento de Matemática
Área: Educação Matemática

Participante do estudo a respeito de questões de provas escritas de matemática
Prof. Ademir Pereira Junior
Agosto de 2012

Nome:____

Telefone Res.:_____________________ Telefone celular:_____________________

e-mail:____

Idade:______________

Local de Trabalho:____

Tempo de magistério: ____

Formação

☐ Graduado em Matemática

Ano de conclusão: ______Instituição_______________________________________

☐ Graduado em ____

Ano de conclusão: ______Instituição_______________________________________

☐ Pós-graduado em nível de Especialização em____________________

Ano de conclusão: ______Instituição_______________________________________

☐ Pós-Graduado em nível de ....em........................

Ano de conclusão: ______Instituição_______________________________________

Assinatura: ....

Apêndice 2
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Tendo em vista a necessidade de coleta de informações para o desenvolvimento do projeto de pesquisa, sob responsabilidade de Ademir Pereira Junior e Regina Luzia Corio de Buriasco, respectivamente, *aluno e docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina, declaro que consinto que utilizem integralmente ou em partes, os enunciados das questões das provas de matemática por mim elaboradas no decorrer do segundo semestre de 2012 e respectivos registros escritos nelas contidos, para fins de pesquisa, podendo divulgá-las em publicações, congressos e eventos da área, sem restrições de prazo e citações, desde a presente data sem necessidade de garantia de anonimato no relato da pesquisa. Declaro ainda, que fui devidamente informado e esclarecido quanto à investigação que será desenvolvida. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo o presente termo.*

Londrina, ... de ....de 2012.

NOME:____

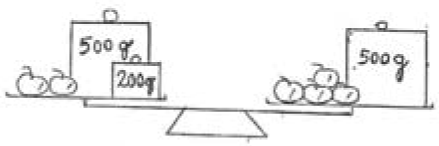
RG:____

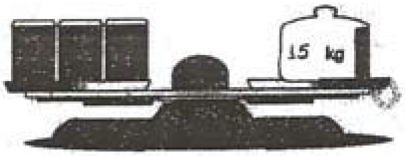
ASS.:____

Apêndice 3

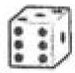
Questões Analisadas

Questões

Q01	1) Com 22 livros, alguns com 3 cm e outros com 7 cm de espessura, foi formada uma pilha de 106 cm de altura. Quantos livros de cada espessura foram colocados nessa pilha?
Q02	2) Dados os números -6, -3, 0, 3 e 6, quais deles pertencem ao conjunto solução da inequação $3(2x-1)+1<5x$?
Q03	3) Sendo U = Q, determine o conjunto solução de cada uma das seguintes equações: a) $5x-40=2-x$ b) $6(4-t)-55=-5(2t+3)$ c) $\frac{x}{2}-\frac{5}{3}+x=-1$
Q04	4) Na figura abaixo, todas as maçãs apresentam a mesma massa. Quantos gramas tem cada maçã? 
Q05	5) Usando um transferidor, construa os ângulos pedidos: a) 60º b) 140º c) 35º
Q06	**1) Traduza para a linguagem matemática: Valor (1,0)** a) O quíntuplo de um número, acrescido de 10, resulta em 16. b) Um certo número, adicionado a 2, dá -5. c) A diferença entre o dobro de um número com 9 resulta em 27. d) O dobro de um certo número mais o seu triplo dá 124. e) A soma de um número com 8, resulta no produto de 20 por esse mesmo número.
Q07	**2) Resolva as equações: Valor (3,0)** a) $7(x-2)=5(x+4)$ b) $3x+10=2x$ c) $3x+\frac{x}{4}=\frac{26}{4}$
Q08	**3) Resolva as seguintes situações: Valor (1,0) cada letra.** a) César tem 15 lápis a mais que Osmar, e José tem 12 lápis a menos que Osmar. O total de lápis é 63. Quantos lápis tem Osmar?
Q09	b) Um certo triângulo tem perímetro de 22cm e seus lados medem, 3x + 1, 2x -1 e x +4. Determine a medida do menor lado.

Q10	c) A soma do dobro de um número com 6 é igual a 12. Transforme o problema numa equação e calcule o número desconhecido.
Q11	d) A balança a seguir está com os pratos em equilíbrio e as três latas têm "pesos" iguais. Quanto pesa cada lata? 
Q12	4) O número 6 é raiz da equação: $5 + 3y = -1 + 4y$? Prove. Valor (2,0)
Q13	1 Responda os seguintes questionamentos: (2 pontos cada. Total 8 pontos) a) Qual é a sentença matemática em que aparece letra ou valor desconhecido? ____________________ b) Assim como já estudado, qual termo devemos deixar antes da igualdade (1º membro)? E depois da igualdade (2º membro)? ____________________ c) Qual o nome da propriedade multiplicativa usada para resolver: $2 \cdot (x + 1)$ ____________________ d) Quando possuo frações em uma equação do primeiro grau, o que deve ser feito primeiramente com os denominadores? ____________________
Q14	2 Analise as afirmações abaixo e traduza-as em equações: (1 pontos cada. Total 3 pontos) a) Um número mais seu dobro é igual a doze. ____________________ b) O dobro de um número somado com seu triplo é igual a vinte e cinco negativos. ____________________ c) A metade de um número é igual à terça parte desse número mais seis. ____________________
Q15	3 Resolva as seguintes equações do primeiro grau: (3,5 pontos cada. Total 21 pontos) a) $4x = 36$ b) $2x + 12 = 18$ c) $\frac{x}{5} + \frac{x}{2} = \frac{7}{10}$ d) $2 - (x + 3) = -2(3x + 1)$ e) $\frac{x-2}{3} - \frac{x+1}{4} = 4$
Q16	1. Com base no que foi estudado em relação à resolução de problemas envolvendo equações do primeiro grau com uma variável, quais os ~~quatro~~ 3 passos que devemos seguir para resolvermos um problema? (2 pontos cada resposta. Total: 6 pontos) 1º Passo: ____________________ 2º Passo: ____________________ 3 º Passo: ____________________

Q17	2. Resolva os seguintes problemas seguindo os passos acima: (6 pontos cada problema. Total: 24 pontos) ***Obs.: faça 4 dos 5 problemas propostos (use o verso da folha de prova)*** a) Marcos gosta de bater figurinhas no colégio com seu amigo Rogério. Quando começaram a brincar, Marcos queria saber quantas figurinhas seu amigo tinha e perguntou a ele. Rogério que gosta muito de matemática disse o seguinte: *a quantidade de figurinhas que eu tenho é o quádruplo de um número, diminuído de 35 e igual ao dobro desse número, aumentado de 13*. E agora, quantas figurinhas tem Rogério?
Q18	b) Amanda que é muito curiosa quer saber a quantidade de objetos que tem na caixa azul no armário da professora na escola. Amanda perguntou à professora, que disse: *a quantidade de objetos contidos na caixa é a metade dos objetos mais sua terça parte, sendo igual a vinte e cinco*. Então, quantos objetos há na caixa?
Q19	c) A soma das idades de Carlos e Mário é 40 anos. A idade de Carlos é $\frac{3}{5}$ da idade de Mário. Qual a idade de Carlos e de Mário?
Q20	d) Aninha comprou uma camisa oficial da Seleção Brasileira que foi paga em três prestações. Na primeira prestação, ela pagou a metade do valor da camisa, na segunda prestação, a terça parte e, na última, R$ 15,00. Quanto Aninha pagou pela camisa da seleção Brasileira? Qual foi o valor de cada uma das três prestações?
Q21	e) Rui quer saber a idade de suas amigas da escola, Jéssica e Carol. Ele sabe que Jéssica tem 3 anos a mais que Carol e que juntas somam 31 anos de idade. Quantos anos Jéssica e Carol tem?
Q22	1) Em um jogo de basquete Beto fez 15 arremessos à cesta e acertou 9. Qual a razão entre o número de acertos e o número total de arremessos à cesta feitos por Beto?
Q23	2) Um automóvel percorreu 510 km em 6 horas. Qual foi a velocidade média do automóvel?
Q24	3) A largura de um automóvel é 2m. Uma miniatura desse automóvel foi construída utilizando-se uma escala de 1 : 40. Qual a medida, em centímetros, da largura da miniatura?
Q25	4) Verifique se esses números, na ordem dada, formam uma proporção. a) 2; 4; 8 e 16 b) 4; 10; 12 e 15 c) 5; 6; 1,5 e 2,4
Q26	5) Numa cafeteira elétrica, para cada medida de pó de café, obtemos 3 xícaras de café. Quantas medidas são necessárias se quisermos preparar 15 xícaras?
Q27	6) Numa maquete, a altura de um edifício é de 80 cm. Qual é a altura real do prédio, sabendo que a maquete foi construída na escala 1:50 ?
Q28	7) A tabela relaciona a área de um terreno e a quantidade de grama usada para cobri-lo. <table><tr><td>Área do terreno</td><td>Quantidade de grama</td></tr><tr><td>150 m²</td><td>300 kg</td></tr><tr><td>200 m²</td><td>400 kg</td></tr></table>A quantidade de grama e a área do terreno são grandezas diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou nenhuma delas?

Q29	**1) Considere um dado e responda as questões:**  a) Quantas faces tem um dado? _______________. b) No lançamento de um dado, qual é a razão que representa a possibilidade de sair a face 5? ____________. c) Qual é a razão que representa a possibilidade de sair um número par? ___________. d) Qual é a razão que representa a possibilidade de sair um número maior do que um?___________. e) Qual é a razão que representa a possibilidade de sair um número primo? _____________.
Q30	**2) Represente cada situação através de uma razão.** a) Sete dias da semana ______________. b) 12 horas de um dia ______________. c) 1 semestre de um ano _____________. d) 24 minutos de uma hora __________.
Q31	**Analise a questão abaixo e assinale a alternativa correta, mas deixe algum registro:** **3) A razão das idades de duas pessoas é** $\frac{2}{3}$ **. Achar estas idades sabendo que sua soma é 35 anos.** a) 14 e 20 anos b) 14 e 21 anos c) 15 e 20 anos d) 18 e 17 anos e) 13 e 22 anos
Q32	**4) No café da manhã, para fazer uma omelete, Bete usa sempre 3 ovos para 2 pessoas.** a) Nessa situação, qual a razão entre o número de ovos usados e o número de pessoas? _____________ b) Certo dia, seis pessoas tomaram o café da manhã. Quantos ovos ela usou nessa manhã? __________ c) Nesse mesmo dia, qual foi a razão entre o número de ovos e o número de pessoas? ____________ d) As razões que você obteve nos itens **a** e **c** são iguais? O que podemos dizer dessas razões? ____
Q33	**5) Verifique se as razões a seguir formam ou não uma proporção, preencha os espaços com os sinais: = ou ≠:** a) $\frac{4}{12}$ $\square$ $\frac{5}{20}$ b) $\frac{10}{20}$ $\square$ $\frac{5}{10}$ c) $\frac{4}{7}$ $\square$ $\frac{8}{14}$ d) $\frac{6}{4}$ $\square$ $\frac{9}{6}$

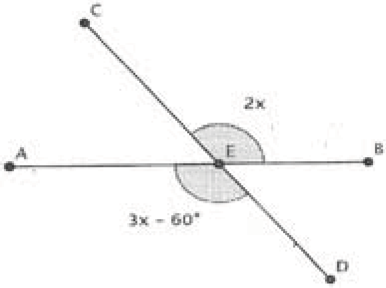
Q34	**6) Utilizando uma das propriedades da proporção (multiplicação dos extremos e dos meios), ache o valor de x em cada proporção dada:** a) $\frac{7}{5} = \frac{14}{X}$ b) $\frac{25}{15} = \frac{10}{X}$ c) $\frac{2X}{X+1} = \frac{9}{6}$ d) $\frac{10}{X+10} = \frac{12}{2X}$
Q35	**1) O resultado da expressão** $(-3) \cdot \frac{1}{3} + (-4) \cdot \frac{5}{2}$ **é:**
Q36	**2) Em quantas das expressões abaixo o resultado é negativo?** $3\sqrt{64} - \sqrt{36} - 4 \cdot 5^0$ $9^0 - \sqrt{9}$ $\sqrt{18:6+1}$ a) Em nenhuma. b) Em uma. c) Em duas. d) Em três.
Q37	**3) Resolva as seguintes potenciações e raízes quadradas:** a) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 =$ d) $\sqrt{\frac{16}{64}} =$ b) $\left(\frac{3}{6}\right)^2 =$ e) $\sqrt{\frac{2}{5}} =$ c) $(-3{,}5)^2 =$ f) $\sqrt{1{,}21} =$
Q38	**4) Pela manhã, quando o banco abriu, a conta de Regina apresentava um saldo de - R\$ 365,00. À tarde ela movimentou a conta e seu saldo passou a ser de -R\$ 65,50. Regina fez uma retirada ou depósito? De quanto? Deixe a conta.** ( ) Retirou R\$ 430,50 ( ) Depositou R\$ 199,50 ( ) Depositou R\$ 299,50

Q39	**5) Paula ganhou de seu irmão o livro Viagem ao centro da Terra, de Júlio Verne. Ela leu $\frac{5}{8}$ do livro na segunda-feira e $\frac{2}{8}$ na quarta-feira. Que parte do livro ela já leu?**
Q40	**6) O sr. Francisco tem um terreno. Ele quer usar $\frac{1}{5}$ desse terreno para plantar flores e quer que $\frac{2}{3}$ das flores sejam rosas. Que parte do terreno deverá ser plantada de rosas?**
Q41	**7) Dona Ângela separou <u>metade</u> de uma pizza e repartiu-a igualmente entre seus três sobrinhos. Quanto da pizza ficou para cada um?**
Q42	**1) Traduza as seguintes frases para a linguagem matemática, formando as expressões algébricas correspondentes:** a) a metade do número x. ____________________ b) a soma do dobro do número x com 5. ____________________ c) A soma do quádruplo de um número z com 63. ____________________ d) a diferença entre o quadrado do número y com o dobro de y. ____________________ e) um certo número b adicionado com 10. ____________________
Q43	**2) Substitua os seguintes valores na expresão e ache o valor numérico.** $\frac{x}{2} + 2.y$ a) x = 4 e y = 5 b) x = 12 e y = 3 c) x = 30 e y = -2
Q44	**3) Nas expressões a seguir, a letra x representa um número. Identifique cada expressão escrita na linguagem comum com a expressão algébrica (linguagem matemática).** (a) o dobro de x. ( ) $\frac{x}{3}$ (b) o quadrado de x. ( ) 2x - 3 (c) a diferença entre o dobro de x e 3. ( ) x^2 (d) a terça parte de x. ( ) x + 3 (e) a soma de x com 3. ( ) 2x
Q45	**4) A idade de João foi representada por y. Fábio, seu irmão tem o dobro da sua idade. Marcus, por sua vez tem a idade de João somado com a idade de Fábio. Agora, responda:** **a) Represente a idade de cada um, utilizando expressão algébrica.** **b) Considere que João tenha 15 anos, calcule a idade dos irmãos dele.**

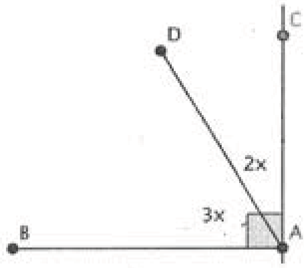
<table>
<tr><td>Q46</td><td>

1) Analise as figuras abaixo e responda. Valor(1,5) cada letra.

a) AÊD é oposto pelo vértice com CÊB, calcule AÊD.

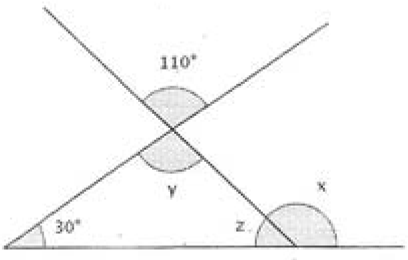


b) BÂC é reto, calcule BÂD.



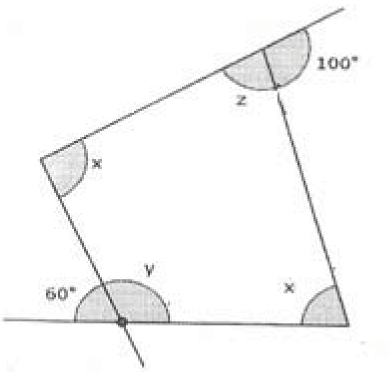
</td></tr>
<tr><td>Q47</td><td>

2) Determine o valor de x na seguinte figura, Valor (1,5):



</td></tr>
<tr><td>Q48</td><td>

3) Calcule o valor de x no quadrilátero, (Valor 1,5):



</td></tr>
<tr><td>Q49</td><td>

4) Complete as frases, valor (1,5):

a) Dois ou mais ângulos são suplementares, quando a soma de suas medidas é igual a ___________.

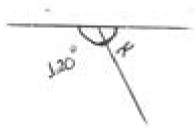
b) Dois ou mais ângulos são complementares, quando a soma de suas medidas é igual a __________.

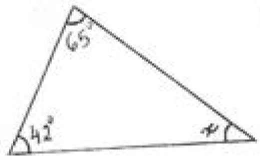
c) Ângulo ______________ é o ângulo cuja medida é maior que 0° e menor que 90°.

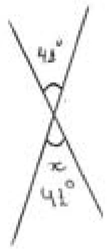
d) Ângulo raso, é o ângulo cuja medida é exatamente ___________.

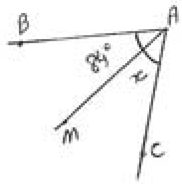
e) A soma dos ângulos internos de qualquer quadrilátero na geometria plana é de ________.

</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Q50</td><td>
5) Calcule o valor de x nos seguintes casos. Valor (2,5)
a)


b)


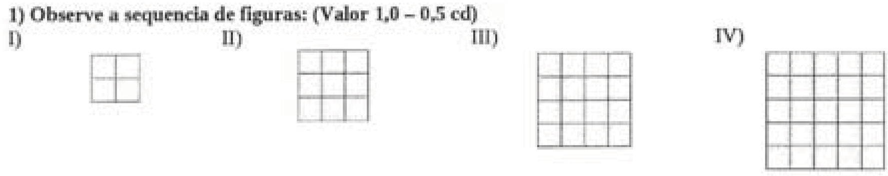
c)


d)


Dica:
$\overline{AB}$ é bissetriz
AM
de BÂC.
</td></tr>
<tr><td>Q51</td><td>
1) Responda ou complete as lacunas quando necessário: (2,5 pontos cada questão. Total: 10 pontos)
a) Com suas palavras, escreva a diferença entre equação e inequação?
____
____
b) Assim como nas equações, nas inequações, o termo que fica antes da ____________ chama-se ____________ membro e depois da ____________, ____________ membro.
c) Ao resolvermos uma inequação, se a variável estiver ____________ devemos multiplicar toda a sentença por (-1), onde o sinal de desigualdade ____________ o sentido.
d) A propriedade da multiplicação chamada ______________________ deve ser usada quando precisamos eliminar os ____________ em qualquer sentença matemática.
</td></tr>
<tr><td>Q52</td><td>
2) Resolva as seguintes inequações: (4 pontos cada questão. Total: 20 pontos)
a) $x + 5 < 7$
b) $5k + 4 \leq 7k + 20$
c) $4(y - 1) \geq 5 + 7y$
d) $2(x - 3) + 3(x - 1) > 36$
e) $\frac{x-1}{2} - \frac{x+3}{3} < 0$
</td></tr>
</table>

Q53

1) Observe a sequencia de figuras: (Valor 1,0 – 0,5 cd)



a) Abaixo de cada figura represente o número de quadradinhos por meio de uma potência. Em seguida calcule-a

b) Considerando que a sequência seja mantida, escreva na forma de potência o número de quadradinhos da próxima figura e calcule-a.

Q54

2) Complete a tabela abaixo, colocando sim ou não para cada quadrícula. (Valor 1,0 – 0,1 cd)

Número	É divisível por 2	É divisível por 3	É divisível por 5	É divisível por 6	É divisível por 10
330					
1805					

Q55

3) Realize a decomposição em fatores primos dos números abaixo: (Valor 1,8 – 0,6 cd)

a) 126	b) 105	c) 36

Q56

4) A área de um quadrado, em metros quadrados, é indicada por $A=13^2$. A área desse quadrado é, portanto: (Valor 1,0)

a) 26 m^2
b) 39 m^2
c) 144 m^2
d) 169 m^2

Q57

5) Indique, dentre as opções abaixo, aquela que apresenta todas as afirmações corretas: (Valor 1,0)

a) 12 é múltiplo de 2, de 3 e de 9
b) 2, 3 e 7 são divisores de 7
c) 2, 3 e 6 são divisores de 12
d) 12 é múltiplo de 24 e de 39

Q58

6) Defina número primo: (Valor 0,2):

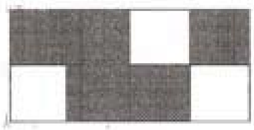
Q59

1) Observe a figura:

a) Em quantas partes iguais o retângulo foi dividido?

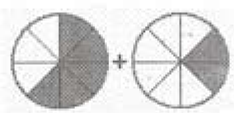
b) Cada uma dessas partes representa que fração do retângulo?

c) A parte pintada representa que fração do retângulo?



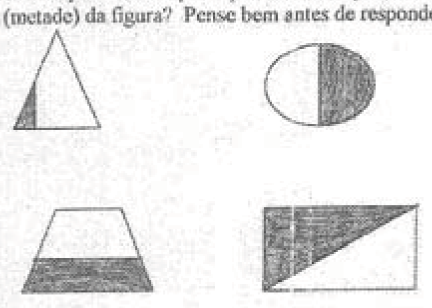
Q60

2) Cada área colorida em cada círculo representa uma fração de um inteiro. Qual alternativa representa a soma destas frações?



a) 5/8
b) 7/8
c) 9/8
d) 8/7

Q61	3) **Um mês tem trinta dias. Escreva a fração do mês correspondente a:** a) 1 dia b) 5 dias c) 17 dias d) 29 dias
Q62	4) **Monte as frações dadas e simplifique-as se for o caso:** a) Seis oitavos b) Doze quinze avos c) Dez dezesseis avos d) Sete trinta e cinco avos e) Quarenta e oito cento e vinte avos f) Cento e noventa e dois duzentos e quarenta avos g) Duzentos e trinta e quatro trezentos e noventa avos h) Cento e setenta e cinco vinte e cinco avos
Q63	5) Efetue as subtrações: a) 7/9 – 5/9 = b) 9/5 -2/5 = c) 7/8 - 5/2 = b) 8/7 - 1/3=
Q64	6) Efetue as adições: a) 5/8 + 3/2 = b) 8/6 + 1/3 = c) 5/6 + 2/5 = d) 7/4 + 3/7 =
Q65	1- Paulo tem 12 figurinhas e Jairo, 22. Quantas figurinhas Jairo deve dar a Paulo para que ambos fiquem com quantias iguais?
Q66	2- Aline tinha certo número de papel de carta. Deu 9 para sua prima e ainda ficou com 13. Quantos papéis de carta Aline tinha?
Q67	3- Em três horas, Paulinho leu 100 páginas de um livro. Nesse ritmo, em 6 horas ele vai ler ___ páginas desse livro.
Q68	4- Fabiana trabalha em uma livraria. Ela precisa transportar 465 livros de um setor a outro. No carrinho que ela utiliza para esse transporte, cabem 130 livros. Ela já fez 3 "viagens". Haverá necessidade de mais viagens? Justifique.
Q69	5- Na numeração romana, se as parcelas são IX e VI, a soma é ___

Q70	6- Em quais itens a parte pintada corresponde a 1/2 (metade) da figura? Pense bem antes de responder. 
Q71	7- Escreva a porcentagem (%) que representa a parte pintada de cada figura. 
Q72	8- Pedro gastou R$ 4,25 na compra de um caderno. Pagou com uma nota de R$ 5,00. Quanto recebeu de troco?
Q73	9- A pesagem do caminhão do senhor Alfredo, com sua carga, registrou 7,59 toneladas. Já a do senhor Rafael registrou 7,573 toneladas. Qual dos caminhões "pesou" mais? Justifique.
Q74	10- Você consegue descobrir e continuar as sequências? a) 0 – 0,5 – 1 – 1,5 – 2 – 2,5 – ______ – ______ b) 0,01 – 0,04 – 0,07 – 0,10 – 0,13 – 0,16 – ______ – ______ c) 2 – 2,004 – 2,008 – 2,012 – 2,016 – ______ – ______
Q75	11- Se você comprar duas camisetas (R$ 12,88 cada uma), quanto gastará a mais do que se comprar um par de tênis (R$ 24,95)?
Q76	1- Um portão tem 2,08 metros de largura, e um segundo portão tem 2,2 metros de largura. Qual dos dois portões é o mais largo? Por quê?
Q77	2- No recreio, um aluno comprou 3 balas a R$ 0,20 centavos cada uma e um lanche de R$ 1,50. Se ele pagou com uma nota de R$ 5,00 quanto recebeu de troco?
Q78	3- Escreva por extenso como se lê os seguintes números decimais abaixo: a) 1,8 b) 2,39 c) 0,145 d) 1,04 e) 6,059

Q79	4- Quem tem 5 moedas de 25 centavos, 2 de 1 real, 3 de 50 centavos e 7 de 1 centavo, possui R$ 4,82. Diga quanto possui quem tem: a) 9 moedas de 5 centavos, 3 de 25 centavos, 4 de 10 centavos e 13 de 1 real: b) 3 moedas de 50 centavos e 6 moedas de 1 centavo; c) 17 moedas de 1 centavo, 6 de 25 centavos e 2 de 10 centavos.
Q80	5- Ana Maria tem 1,63 metro de altura; Paula tem 1,71 metro; Cecília tem 1,59 metro e Renata tem 1,68 metro. Escreva o nome dessas pessoas na ordem crescente de altura.
Q81	6- É inverno em Curitiba. Às 12 horas, o termômetro marcava 9,7 °C. a) Às 14 horas, a temperatura havia subido 1,8 °C. Quanto o termômetro passou a marcar? b) Depois disso a temperatura subiu mais 2,5 °C, assim, quanto o termômetro passou a marcar? c) Quando anoiteceu, voltou a esfriar e a temperatura desceu 1,8 °C. O termômetro passou a registrar que temperatura? d) Às 24 horas, havia esfriado mais ainda e houve uma queda de 2,9 °C. Qual passou a ser a marca do termômetro?

[i] A ladder, length three meters, is placed against the wall, one meter from the bottom of the wall. Up to which height on the wall does the ladder reach?

[ii] *Here you see a bus problem.*

1. Use arrows for this problem.

Answer:

$$3 \xrightarrow{+4} 7$$

2. Now make your own problem.