UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA

MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM MATEMÁTICA

MOTIVAÇÃO PARA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA INSPIRADORA

NILTON MIGUEL DA SILVA

MANAUS

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA MESTRADO
PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA

NILTON MIGUEL DA SILVA

MOTIVAÇÃO PARA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA INSPIRADORA

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos parciais para obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Wagner Marques do Nascimento

MANAUS
2018

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586m

Silva, Nilton Miguel da
Motivação para Aprendizagem Matemática: uma Experiência Inspiradora / Nilton Miguel da Silva. 2018
65 f.: il.; 31 cm.

Orientador: Carlos Wagner Marques do Nascimento
Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Matemática. 2. Resolução de Problemas. 3. Raciocínio Lógico. 4. Motivação. I. Nascimento, Carlos Wagner Marques do II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

NILTON MIGUEL DA SILVA

MOTIVAÇÃO PARA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA INSPIRADORA

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos parciais para obtenção do grau de mestre.

Aprovado em 15 de fevereiro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Wagner Marques do Nascimento
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Juliana F.R. de Miranda

Profa. Dra. Juliana Ferreira Ribeiro de Miranda
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Prof. Dr. Marcos Aurélio de Alcântara
Universidade Federal do Acre - UFAC

À memória de meu pai, pelos ensinamentos e pelo exemplo de homem íntegro e dedicado que deixou e que norteiam a minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

Nada acontece por acaso. “Quando a lógica, a ciência e a matemática desistem, as mãos de Deus explicam”. Obrigado Senhor.

Ao meu admirável orientador, Professor Carlos Wagner Marques do Nascimento, seguem meus agradecimentos mais efusivos. Com orientação clara, objetiva e segura me inspirou a tentar fazer sempre o melhor. Edwin Markham escreveu “há um destino comum que nos faz irmãos. Ninguém segue seu caminho absolutamente sozinho, recebemos em troca tudo o que damos aos outros”. Se isso for realmente verdade, estarei com uma dívida eterna com o professor Carlos Wagner.

Aos membros da banca examinadora, pela leitura deste trabalho e valiosa sugestões que contribuíram para o engrandecimento deste trabalho.

Aos meus pais, iniciadores desse processo todo, por contribuírem com minha formação moral.

Aos queridos amigos e companheiros do mestrado, pela paciência, ajuda, conversas e profundas discussões

A todos meus professores do curso, que se mostraram incansáveis e dispostos a ajudar com paciência, dedicação e amizade.

RESUMO

D’Ambrósio (1996, p.29) aponta que “os programas de Matemática consistem em coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto e com isso, torna-se casa vez mais difícil motivar alunos para uma ciência tão cristalizada.”

No presente trabalho, buscamos apresentar propostas de atividades desafiadoras, em que os alunos são encorajados a pensar de maneira autônoma, a criar, a experimentar, a estabelecer as estratégias para chegar às soluções. Diferente da sala de aula onde, normalmente, se apresenta conhecimentos prontos e acabados, tornando-o apenas reprodutor de métodos e técnicas.

Palavras–chave: Matemática. Resolução de Problemas. Raciocínio Lógico. Motivação.

ABSTRACT

D'Ambrósio (1996, p.29) points out “that Mathematic programs are often outdated, obsolete and out of context. Due to this more and more students find it difficult to be motivated about this crystallized science.”

In the present work, we seek to present proposals for challenging activities, where students are encouraged to think in an autonomous way. To create, to experiment, to establish strategies and to reach solutions. Different from the classroom, where one usually presents ready and finished work, making it only a copy of the method or the technique.

Keywords: Mathematics. Troubleshooting. Logical reasoning. Motivation.

SUMÁRIO

LISTA DE IMAGENS

1. INTRODUÇÃO

Este estudo foi motivado principalmente por uma enorme angústia ao constatar, através de dados oficiais e com base na minha experiência de mais de trinta anos em sala de aula, como professor, a atual situação do ensino da Matemática no Brasil, Destaco que ao longo da minha vida profissional participei de dezenas de cursos de aperfeiçoamento na minha área de atuação, me tornado um profissional mais bem preparado, conhecendo muito bem o assunto que ministrava tornando as aulas com melhor qualidade, contudo, essa qualificação não trouxe mudanças para minhas turmas, uma vez que foram capazes de alterar a postura de meus alunos, pois estes permaneceram desinteressados e acostumados a notas baixas, portanto, o meu aperfeiçoamento não foi capaz de mudar o panorama desanimador e desfavorável ao aprendizado dos meus alunos.

No apêndice, como forma de homenagear o admirável matemático Elon Lages Lima, apresento a sua visão sobre a situação do ensino da Matemática no Brasil, através de uma entrevista, também apresento alguns modelos de simulados, aplicados aos alunos e professores durante esse projeto

Na fundamentação teórica para realização dessa pesquisa foram analisadas as proposições e ideias de pensadores, pesquisadores e teóricos que têm contribuído de forma significativa na área deste objeto de estudo. Entre eles podemos citar D'Ambrósio (1998) que retrata o desafio de preparar o professor do século XXI frente às dificuldades no aprendizado, Micotti (1999) que apresenta um levantamento no ensino da matemática e lógica sobre o prisma de que a maneira de ensinar reflete concepções e perspectivas no ensino, Silva (1999) com o trabalho sobre regras e responsabilidades no processo de ensino e de aprendizagem. Esses e outros autores discutem o ensino da matemática e suas especificidades no cotidiano escolar atual.

Portanto, a pesquisa busca fundamentação que justifique a inclusão de atividades que desenvolvam o raciocínio lógico de modo que ofertem e motivem aos discentes mais e maior facilidade para o aprendizado.

Em frequentes conversas com docentes de matemática, ficou claro que a maior dificuldade encontrada é envolver os alunos, de modo a despertar o interesse para o estudo e as realizações das atividades propostas. Nesse sentido, o presente trabalho tem como intenção interferir em um quadro aparente de desinteresse e apatia dos alunos; a inclusão sistemática de atividades desafiadoras diferenciadas, a nosso ver, seria uma ferramenta poderosa para minimizar as dificuldades dos alunos e motivar para aprendizagem matemática. Acreditamos que atividades que utilizem argumentação lógica, enigmas lógicos, jogos lógicos e atividades desafiadoras curiosas, despertarão nos discentes um maior interesse e envolvimento durante as aulas.

Esta realidade pode ser observada nos quadros apresentados a seguir que consolidam o fraco desempenho de nossos alunos em avaliações externas e internas, índices nacionais de ensino do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) respectivamente.

Pontuações em Matemática das Unidades da Federação do Brasil no Pisa 2015.

Estado	Pontuação em Matemática no Pisa 2015	Estado	Pontuação em Matemática no Pisa 2015
Acre	377	Paraíba	357
Alagoas	339	Paraná	406
Amapá	354	Pernambuco	360
Amazonas	378	Piauí	355
Bahia	343	Rio de Janeiro	366
Ceará	382	Rio Grande do Norte	353
Distrito Federal	396	Rio Grande do Sul	385
Espírito Santo	405	Rondônia	364
Goiás	380	Roraima	373
Maranhão	343	Santa Catarina	398
Mato Grosso	373	São Paulo	386
Mato Grosso do Sul	377	Sergipe	354
Minas Gerais	398	Tocantins	350
Pará	363	Média - Brasil	377

Média Geral OCDE: 490

Figura 1. Índice PISA/2015

Fonte: www.inep.gov.br (2015)

As avaliações do Pisa são coordenadas pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), acontecem a cada três anos e abrangem três áreas do conhecimento: Leitura, Matemática e Ciências – havendo, a cada edição do programa, maior ênfase em cada uma dessas áreas. Em 2000, o foco foi em Leitura; em 2003, Matemática; e em 2006, Ciências. O Pisa 2009 iniciou um novo ciclo do programa, com o foco novamente recaindo sobre o domínio de Leitura; em 2012, novamente Matemática; e em 2015, Ciências. Em 2015 também foram inclusas as áreas de Competência Financeira e Resolução Colaborativa de Problemas.

Anos Iniciais do Ensino Fundamental

	IDEB Observado						Metas					
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2007	2009	2011	2013	2015	2021
Total	3.8	4.2	4.6	5.0	5.2	5.5	3.9	4.2	4.6	4.9	5.2	6.0
Dependência Administrativa												
Estadual	3.9	4.3	4.9	5.1	5.4	5.8	4.0	4.3	4.7	5.0	5.3	6.1
Municipal	3.4	4.0	4.4	4.7	4.9	5.3	3.5	3.8	4.2	4.5	4.8	5.7
Privada	5.9	6.0	6.4	6.5	6.7	6.8	6.0	6.3	6.6	6.8	7.0	7.5
Pública	3.6	4.0	4.4	4.7	4.9	5.3	3.6	4.0	4.4	4.7	5.0	5.8

Anos Finais do Ensino Fundamental

	IDEB Observado						Metas					
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2007	2009	2011	2013	2015	2021
Total	3.5	3.8	4.0	4.1	4.2	4.5	3.5	3.7	3.9	4.4	4.7	5.5
Dependência Administrativa												
Estadual	3.3	3.6	3.8	3.9	4.0	4.2	3.3	3.5	3.8	4.2	4.5	5.3
Municipal	3.1	3.4	3.6	3.8	3.8	4.1	3.1	3.3	3.5	3.9	4.3	5.1
Privada	5.8	5.8	5.9	6.0	5.9	6.1	5.8	6.0	6.2	6.5	6.8	7.3
Pública	3.2	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2	3.3	3.4	3.7	4.1	4.5	5.2

Ensino Médio

	IDEB Observado						Metas					
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2007	2009	2011	2013	2015	2021
Total	3.4	3.5	3.6	3.7	3.7	3.7	3.4	3.5	3.7	3.9	4.3	5.2
Dependência Administrativa												
Estadual	3.0	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.1	3.2	3.3	3.6	3.9	4.9
Privada	5.6	5.6	5.6	5.7	5.4	5.3	5.6	5.7	5.8	6.0	6.3	7.0
Pública	3.1	3.2	3.4	3.4	3.4	3.5	3.1	3.2	3.4	3.6	4.0	4.9

Figura 2. Índice Ideb resultado e metas

Fonte:www.inep.gov.br (2018)

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) é o indicador objetivo para a verificação do cumprimento de metas fixadas no Termo de Adesão ao Compromisso "Todos pela Educação", eixo do Plano de Desenvolvimento da Educação fomentado pelo Ministério da Educação.

Nesse âmbito se enquadra a ideia das metas intermediárias para o IDEB. O objetivo é alcançar a média de 6,0 em 2022 – período estipulado tendo como base a simbologia do bicentenário da Independência.

No próximo capítulo, apresentaremos argumentos que justificam o uso de atividades lógicas, como instrumento que motive e facilite a aprendizagem.

2. JUSTIFICATIVA

Partimos do pressuposto de que a inclusão de atividades que envolvam a lógica matemática, além de estimular o raciocínio lógico, desperta o interesse para o estudo e atuam também como ferramenta facilitadora da aprendizagem da própria disciplina de matemática.

Através da minha experiência como docente e observando comentários dos professores da disciplina de matemática, percebi que existem muitas dificuldades no que diz respeito ao aprendizado dos conteúdos. Referindo-se a uma quantidade razoável de variáveis, esses professores elencam, entre outros fatores, a falta de estrutura das escolas, a formação deficiente dos cursos de licenciatura em matemática, a dificuldade dos alunos em ler os enunciados das atividades e ainda a defasagem que alunos de determinadas séries apresentam nas séries seguintes. Tais professores se encontram com extrema dificuldade em ensinar os conteúdos determinados e se deparam com alunos com mais dificuldade ainda para assimilar os mesmos.

Neste sentido, no caso da Matemática, acreditamos que as dificuldades no ensino e aprendizagem são extremamente densas e acabam por se tornarem complicadores no desenvolvimento lógico matemático dos alunos. Pensando nesta perspectiva, acreditamos que atividades que desenvolvam o raciocínio lógico podem auxiliar como instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem.

É urgente, portanto, a necessidade de questionar o ensino de matemática e das ciências como um todo. Facilitar, por meio da educação, o desenvolvimento de indivíduos com capacidade de pensar e atuar de maneira racional e com relativa autonomia exige da escola propostas, processos e estratégias, parcialmente diferentes dos desenvolvidos em épocas anteriores. Defendemos a necessidade de repensar os processos de ensino-aprendizagem, “de modo que o propósito de formar cidadãos para intervir de forma relativamente autônoma e racional nos intercâmbios sociais da sociedade democrática orientem e configurem as práticas educativas concretas.” (Sacristán e Pérez Gomes, 2000, p.125).

Acreditamos que o raciocínio lógico seja fundamental em todas as áreas da evolução do indivíduo. Neste sentido, este estudo visa corroborar o entendimento de que atividades que desenvolvam o raciocínio lógico auxiliam na formação, de maneira a despertar o senso crítico e a criatividade, componentes que levam o aluno a maior compreensão dos conteúdos estudados.

Para ilustrar, apresento a seguir duas questões, apresentadas no IX Encontro Nacional de Educação Matemática e o desempenho dos alunos. As questões constituem parte da pesquisa: “EVIDÊNCIAS DA RUPTURA DO CONTRATO DIDÁTICO EM UM PROCESSO AVALIATIVO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA”. (Silva, 1999). A primeira questão é: "Num navio há 26 carneiros e 10 cabras. Qual é a idade do capitão?", a segunda: "O elevador de um edifício de 10 andares parte do térreo com 4 pessoas: 2 mulheres, 1 homem e 1 criança. Para no 4º andar e aí sai 1 mulher e entram 3 homens. No 7º, saem 2 pessoas. Sabendo-se que houve apenas mais uma parada no 9º onde não desceu nenhuma criança e que o elevador chegou ao 10º andar com 11 pessoas, pergunta-se qual a idade do ascensorista?".

Na primeira questão, apenas 11 alunos, de uma turma de 100 alunos do ensino médio, perceberam que faltavam dados para resolver o problema. A segunda questão foi proposta pelo professor Doutor Silva PUC-SP, a 21 alunos do primeiro ano de um curso de Ciências Exatas. Analisando o resultado das respostas verificou-se que:

Dos 21 alunos, 10 operaram com os números do problema e apresentaram uma resposta, explicitando idade do ascensorista; 4 responderam que os dados apresentados não se relacionavam com a pergunta; 3 responderam que o ascensorista era a criança; 2 indicaram, pelas suas respostas, que perceberam a questão (“O elevador não tem ascensorista, porque o condomínio não tem dinheiro para pagar um” e “Não faço a mínima ideia”) e 2 não responderam. (SILVA, 1999, p. 49-50).

Fica claro, pelos dados apresentados, a desobediência aos princípios básicos da lógica, pois uma leitura crítica no enunciado bastaria para o entendimento da mesma. O conhecimento matemático era irrelevante para resolução da questão.

É preciso mudar. A boa notícia é que há caminhos a seguir, um exemplo é o presente trabalho que apresentamos.

Surpreende o enorme contraste existente em grande parte dos nossos alunos, que não são capazes de resolver simples questões de adição de frações, mas por outro lado, são capazes de dominar com grande facilidade as novas tecnologias rapidamente, decorar sequencias intermináveis de jogos e seus códigos, e a justificativa, está na motivação, não é fácil aceitar que nossos alunos sejam capazes de decorar a letra inteira da música Faroeste Caboclo, do Legião Urbana, mas não consigam reproduzir o teorema de Pitágoras, por exemplo. Será difícil melhorar os indicadores das avaliações internas e externas em matemática mantendo a estrutura do ensino atual.

Matemática é uma disciplina de investigação. Uma disciplina em que o avanço se dá como consequência do processo de descoberta.

No capítulo a seguir, colocamos em tela a descrição da experiência desenvolvidas ao longo do projeto.

3. DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

> Uma pesquisa é sempre, de alguma forma, um relato de longa viagem empreendida por um sujeito cujo olhar vasculha lugares muitas vezes já visitados. Nada de absolutamente original, portanto, mas um modo diferente de olhar e pensar determinada realidade a partir de uma experiência e de uma apropriação do conhecimento que são, aí sim, bastante pessoais. (DUARTE, 2002, p. 23).

O campo empírico da pesquisa foi realizado na cidade de Manacapuru, a Terra das Cirandas, a Princesinha do Solimões, quarto município mais populoso do Amazonas, com cerca de cem mil habitantes. Localizada a 84 km de Manaus, possui, em sua rede de ensino fundamental e médio, mais de vinte e cinco mil alunos e conta com mais de uma centena de professores de matemática distribuídos em mais de cinquenta escolas.

Figura 3. entrada do Município de Manacapuru

Fonte: o autor

Figura 4 Festival de Cirandas

Fonte: https://www.acritica.com (2018)

As aulas aconteceram em duas escolas do Município de Manacapuru, Escola Estadual Carlos Pinho e CETI – Washington R. Silva, fruto do interesse por parte dos professores, diretores das escolas e total apoio da direção da Secretária de Educação de Manacapuru e da direção do Instituto Federal do Amazonas. Foram realizadas duas atividades paralelas, as aulas de Matemática, para quarenta alunos voluntários de Manacapuru; e o curso: "Matemática na sala de aula desafios e possibilidades", destinado aos professores da rede Estadual e Municipal, que tinha como objetivo formar multiplicadores nas salas de aulas. O curso contou com a participação de vinte e seis professores, todos os participantes receberam certificados pela Secretaria de Educação de Manacapuru e pelo Instituto Federal de Manacapuru.

O conteúdo, a apresentação e o material utilizado nas aulas, foram os mesmos para alunos e professores cursistas, as atividades tiveram duração de vinte semanas, com encontros de duas horas por semana.

Nas aulas eram abordados e trabalhados de maneira tradicional os conteúdos ensinados na escola. Como as turmas de alunos eram formadas por alunos de diferentes séries, era comum termos assuntos nunca vistos por alguns desses alunos, e familiares para outro grupo.

Foram elaboradas, cuidadosamente, grandes quantidades de atividades que utilizavam argumentação lógica, enigmas lógicos, jogos lógicos, leitura e interpretação de textos. Essas atividades desafiadoras e curiosas que foram apresentadas durante a exposição das aulas, visando motivar, criando uma atmosfera favorável a aprendizagem de modo a estimular e desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, despertando nos discentes um maior interesse e envolvimento durante as aulas, favorecendo o dinamismo nas aulas, participação dos alunos, integração e coesão do grupo.

Os critérios utilizados na escolha das atividades, bem como do tempo de duração do experimento foram baseados na minha experiência como professor, no vasto material disponibilizado pela internet, nas bibliografias pesquisadas sobre o tema, nas publicações produzidas pelo pesquisador, e também na adequação à maturidade dos alunos e nas condições oferecidas pela instituição onde a experiência foi realizada.

Houve ainda a preocupação para que todas as atividades propostas, além de possuírem uma relação com os conteúdos abordados no ensino médio e fundamental, quando realizadas no computador, fossem também reproduzidas sem o uso da tecnologia, em caso de eventual necessidade técnica. Com a limitação de computadores com acesso à internet, optamos por utilizar, preferencialmente, atividades realizadas com a utilização de material concreto, cartolinas, vídeos, calculadoras entre outros meios.

Boa parte do material utilizado durante as aulas foram extraídos do site de associações como Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e Olimpíada Paulista de Matemática (OPM) e algumas Olimpíadas de Matemática Internacionais, buscando as questões que exigiam para sua solução criatividade sem necessidade de utilização de fórmulas.

No próximo capítulo apresentamos alguns resultados obtidos após a realização do projeto.

4. RESULTADOS INSPIRADORES

Com o objetivo de estimular e promover o estudo da Matemática entre alunos do Ensino Público da Rede Estadual e da Rede Municipal do Estado do Amazonas e colaborar na melhoria do ensino de Matemática na Educação Básica, foi criada no ano de 2016 a Olimpíada Amazonense de Matemática (OAM) Capital e Interior.

A Olimpíada Amazonense de Matemática é uma ação da SEDUC-AM, realizada pelo Departamento de Políticas e Programas Educacionais (DEPPE), através do Grupo de Trabalho de Matemática, que conta ainda com o apoio da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), a Olimpíada alcançou em todo o Amazonas um total de 260 mil alunos.

A Olimpíada Amazonense de Matemática destina-se aos alunos matriculados em estabelecimentos de Ensino Fundamental, Ensino Médio, Modalidade de Educação de Jovens e Adultos e Projeto Avançar das Escolas Estaduais e Municipais do Estado do Amazonas.

Os alunos foram inscritos em quatro níveis diferentes, de acordo com as seguintes referências:

Nível1: Alunos matriculados no 4º e 5º anos do Ensino Fundamental; Avançar Fase 2 (ano de origem 4º ano); e EJA Ensino Fundamental Anos Iniciais.

Nível2: Alunos matriculados no 6º e 7º anos do Ensino Fundamental; Avançar Fase 3; e EJA Ensino Fundamental Anos Finais.

Nível3: Alunos matriculados no 8º e 9º anos do Ensino Fundamental; Avançar Fase 4; e EJA Ensino Fundamental Anos Finais.

Nível4: Alunos matriculados no Ensino Médio e EJA Ensino Médio.

As provas são realizadas em três fases, sendo as duas primeiras fases compostas por provas objetivas e a terceira fase se caracteriza pela aplicação de prova discursiva.

A premiação realizada em cada Modalidade de Ensino de cada Nível, com medalhas olímpicas de Ouro, Prata e de Bronze, respectivamente os 03 (três) alunos com os melhores resultados na OAM independente de alunos Estaduais ou Municipais.

No ano da primeira edição OAM, 2016, o resultado dos alunos de Manacapuru não foi animador, dos doze alunos premiados em cada Modalidade de Ensino de cada

Nível, nenhum pertencia a Manacapuru[1]. Já na segunda edição, em 2017, dos quatro níveis os alunos de Manacapuru conseguiram três medalhas de ouro[2], o resultado foi alcançado por alunos participantes do projeto, ou por alunos, que tiveram professores participantes da pesquisa.

Figura 5 alunos premiados na 2ª OAM

Fonte: o autor

Fruto do projeto, merece destaque também a aprovação do professor Frankson dos Santos e Santos para cursar o Mestrado Profissional em Matemática, na Universidade Federal do Amazonas (UFAM). O professor Frankson participou do curso de capacitação "Matemática na sala de aula desafios e possibilidades", ofertado aos

[1] Disponível em: https://doity.com.br/oam (2018)

[2] Disponível em: http://www.educacao.am.gov.br (2018)

professores da Rede Pública de Ensino de Manacapuru, sendo o primeiro professor de Matemática de Manacapuru a ter obtido êxito no certame.

No próximo capítulo apresentaremos algumas das atividades utilizadas durante as aulas do projeto.

5. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ESPECIAIS

Apresentamos a lista de alguns dos problemas que utilizam argumentação lógica, enigmas lógicos, jogos lógicos e atividades desafiadoras e curiosas que foram utilizadas ao longo do curso.

As atividades não visam mensurar a inteligência dos alunos envolvidos no projeto. Nosso interesse encontra-se nas estratégias utilizadas para resolver tais problemas e no auxílio ao desenvolvimento de esquemas mentais matemáticos a partir da resolução de problemas.

Fruto desse trabalho de pesquisa, foi escrito o livro Pensar Não Dói, em três volumes. -Neste apresento todas as atividades realizadas, (além de muitas outras), com o intuito de atender o leitor que que teve sua curiosidade despertada e esteja interessado em obter as atividades desenvolvidas ao longo do projeto.

5.1. ADIVINHAR NÚMERO

Figura 6. adivinhar número

Fonte: http://www.genmagic.net/mates1/pn1c.swf

Como jogar "Adivinhar Número"

Descobrir o número secreto, entre 1 e 100, com o menor uso de dicas.

5.2. CALCULADORA QUEBRADA

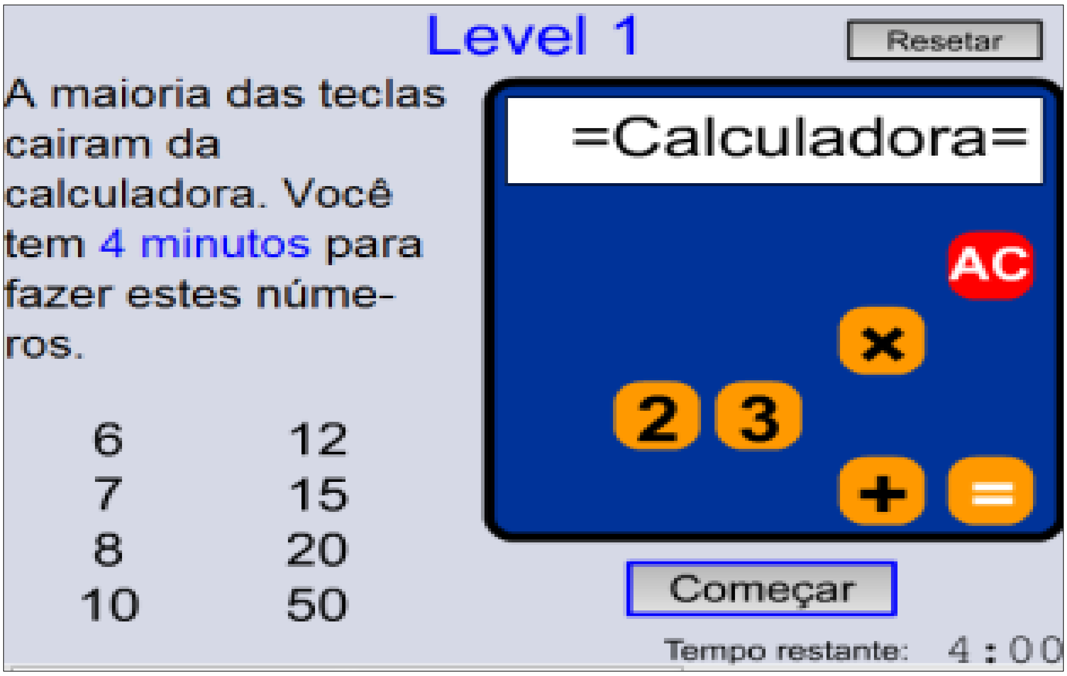


Figura 7. Calculadora quebrada

Fonte: [*http://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/*](http://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/)

Como jogar "Calculadora Quebrada"

Use os números e as operações disponíveis na calculadora para fazer os números pedidos no menor tempo possível.

5.3. ARITMÉTICA

Figura 8. Aritmética

Fonte: http://rachacuca.com.br/jogos/aritmetica/

Como jogar "Aritmética"

Clique nos números para que eles sejam posicionados na equação. As operações à esquerda são resolvidas com preferência de ordem.

5.4. LETROCA

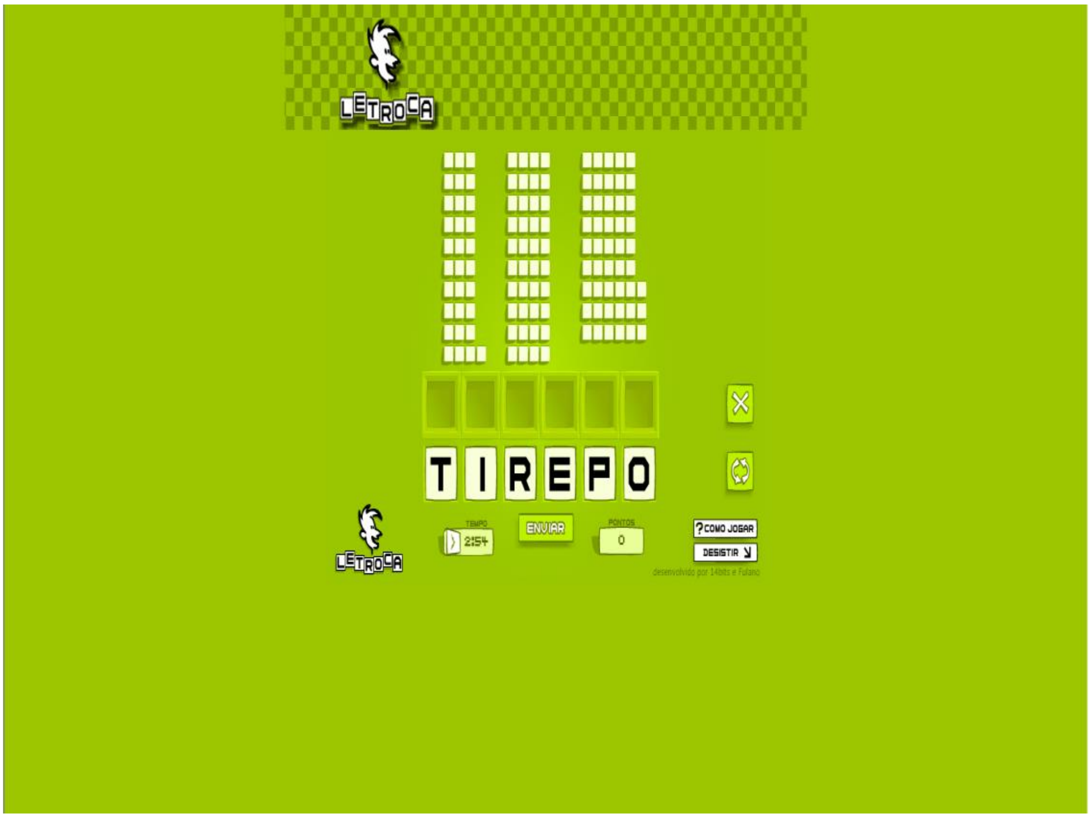


Figura 9 *Letroca*
Fonte: http://www.fulano.com.br/scripts/jogosOnline/Letroca/LetrocaAbertura.asp

Como jogar Letroca: O objetivo é usar as letras disponíveis para formar palavras.

5.5. BALANÇA LÓGICA

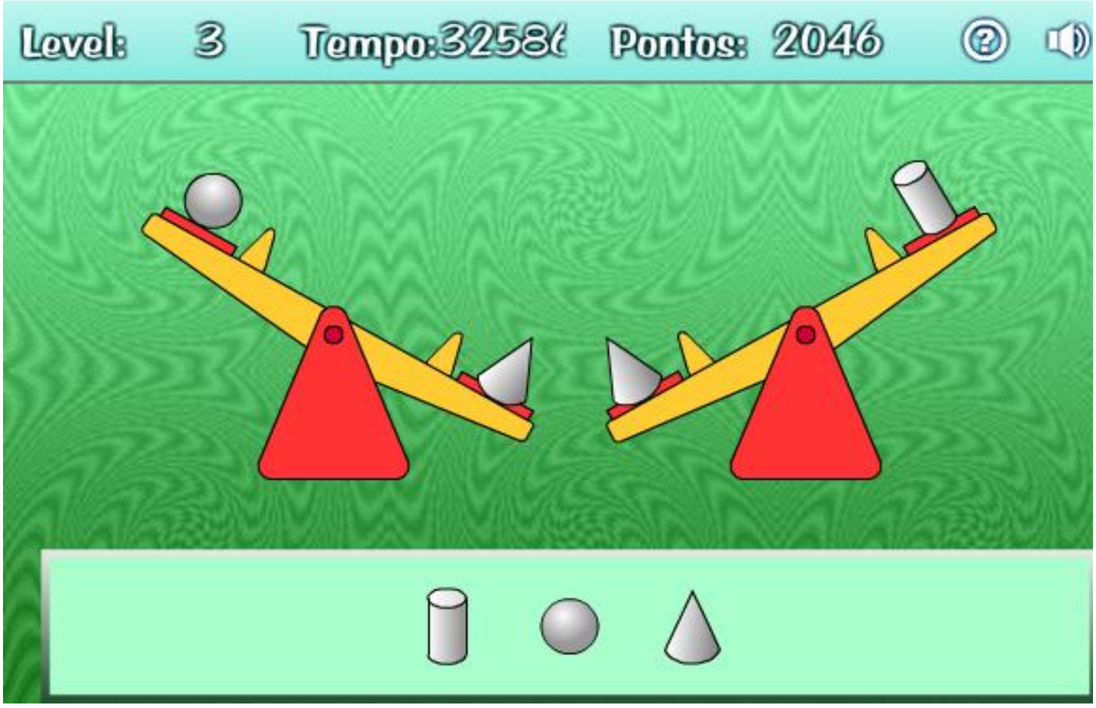


Figura 10. *balança lógica*

Fonte: http://rachacuca.com.br/jogos/balanca-logica/

A partir das posições das balanças é possível determinar, logicamente, qual é o objeto com maior massa ("mais pesado").

5.6. TORRE DE HANÓI

Figura 11.Torre de hanói

Fonte:http://www.atividadeseducativas.com.br/atividades/200_torredospinos/200_torredospinos.php

O objetivo transportar todos os discos para outro pino movimentando um por vez, mas não esqueça, os menores sempre em cima dos maiores.

5.7. GENIUS

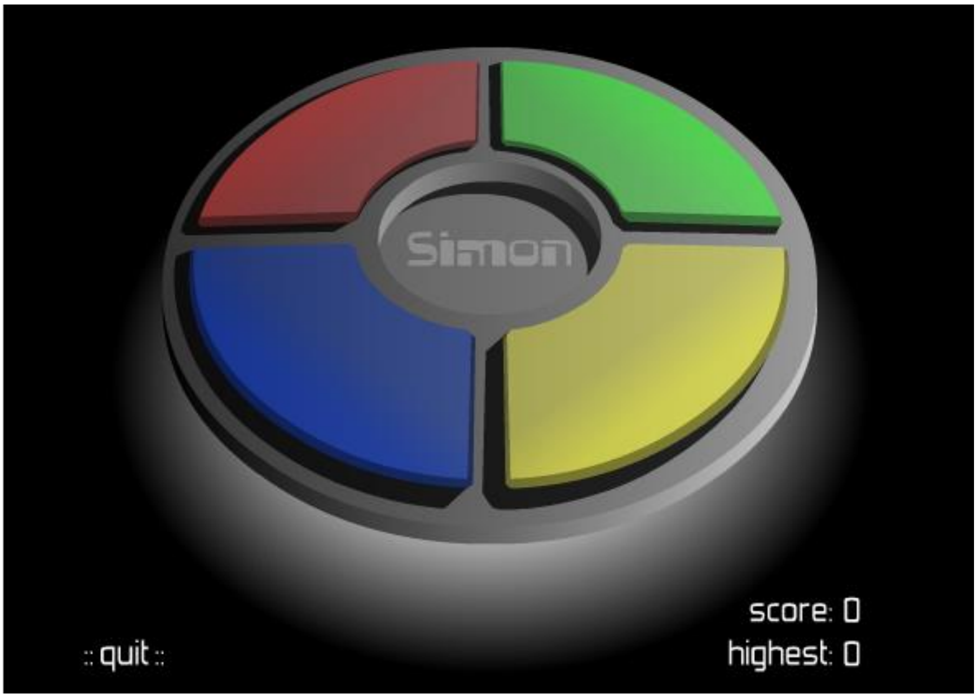


Figura 12. Genius

Fonte: http://jogosonline.clickgratis.com.br/memoria/genius-526.html

O objetivo é repetir a mesma sequência feita aleatoriamente.

5.8. JARROS

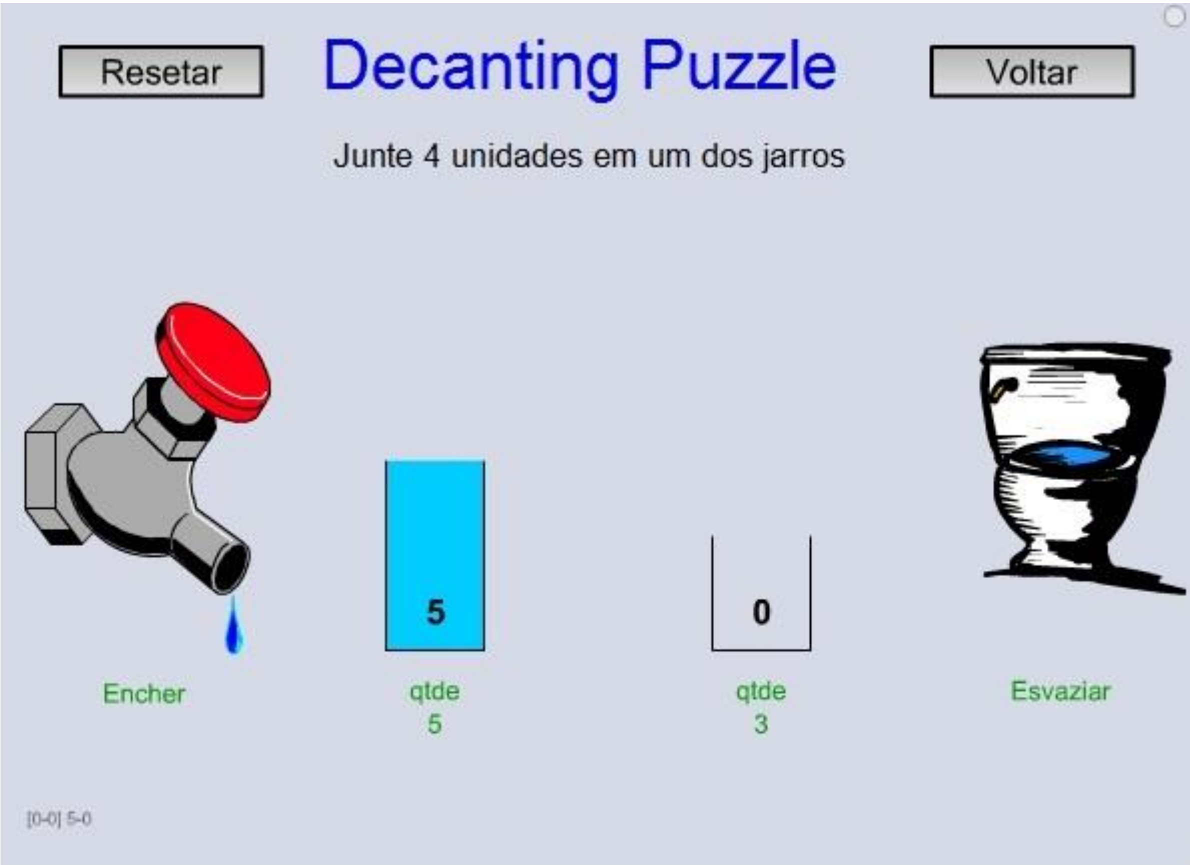


Figura 13. Jarros
Fonte: http://rachacuca.com.br/jogos/jarros/

Como jogar "Jarros"
Clique no jarro e arraste até a torneira para enchê-lo. Arraste e solte sobre o outro jarro para passar água. Para esvaziar o jarro, basta arrastar e soltar sobre a privada. O uso da água é ilimitado. O seu objetivo é juntar a quantidade pedida de água em único jarro.

5.9. SUDOKU

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

Figura 14. SUDOKU

Fonte: http://rachacuca.com.br/logica/sudoku/facil/1/

Como jogar "Sudoku"
Preencher os espaços em branco com números de 1 a 9, de forma que nenhum número se repita em cada linha ou coluna. Nos quadrados menores (3x3), a regra é a mesma: aparecem números de 1 a 9, mas nenhum se repete.

5.10. LÂMPADAS

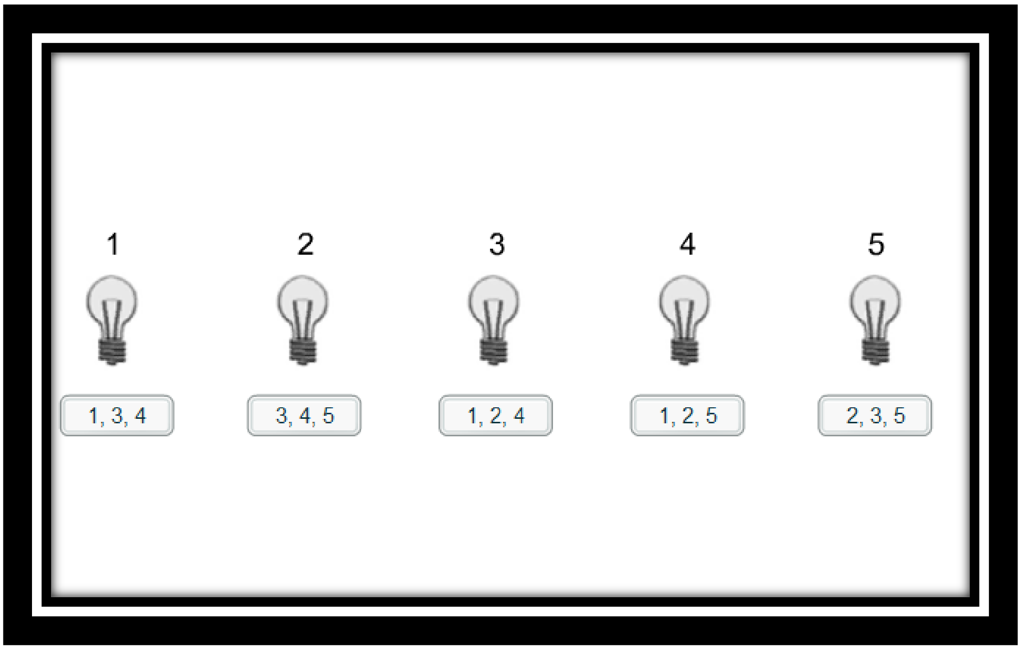


Figura 15. Lâmpadas

Fonte: http://rachacuca.com.br/jogos/lampadas/

Como jogar "Lâmpadas"

Cada botão serve como interruptor das três lâmpadas indicadas pelo número no botão você deverá acender todas as lâmpadas.

5.11. O LOBO E A OVELHA

Figura 16. O lobo

Fonte: http://rachacuca.com.br/jogos/o-lobo-e-a-ovelha/

Como jogar "O Lobo e a Ovelha"

O barquinho do camponês comporta apenas um item, além dele próprio. O barquinho pode levar e trazer itens. Você deve ficar atento às seguintes regras:

- O lobo devora a ovelha se os dois ficarem sozinhos e;
- A ovelha come a couve se ficar sozinha com ele.

5.12. TANGRAN

Figura 17. Tangran

Fonte: http://ultradownloads.com.br/jogo-online/Raciocinio/Pecas-de-Tangram/

Como jogar "Tangran"

Este quebra cabeça chinês vai exigir muito raciocínio para que você o complete. O desafio está em usar as sete peças dadas, alinhando-as sem colocar uma sobre as outras, para montar a figura mostrada. A pontuação em cada nível depende do tempo que o jogador demora para organizar as peças, portanto seja rápido e treine sua mente nesse jogo super divertido e desafiador!

5.13. PONTE ESCURA

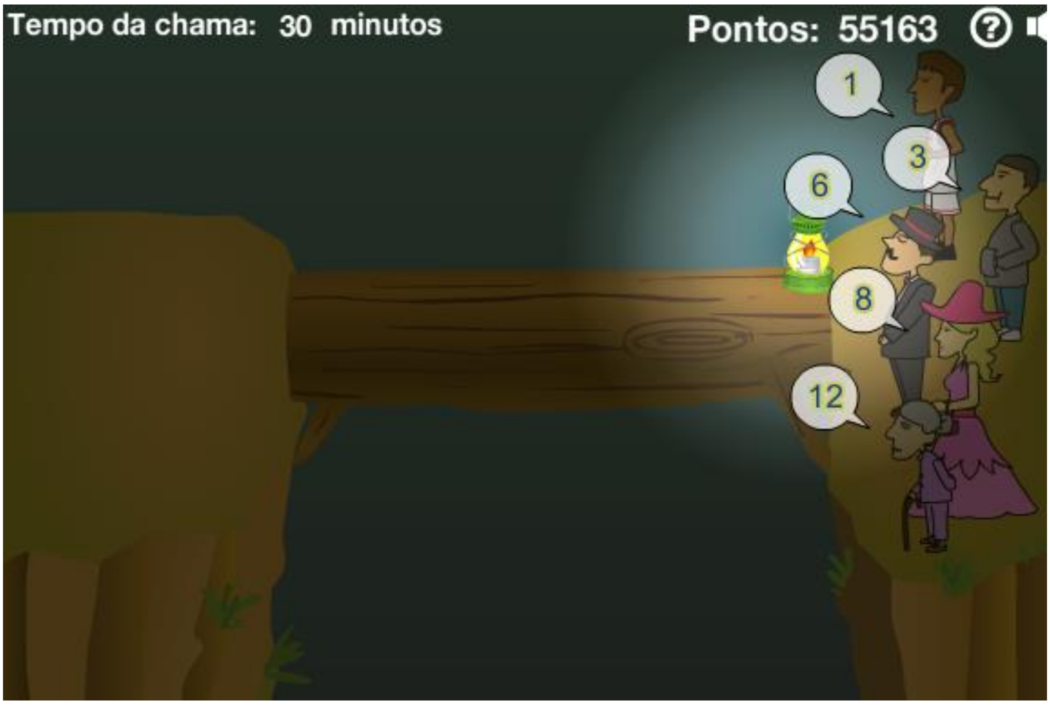


Figura 18. Ponte escura

Fonte: http://rachacuca.com.br/jogos/ponte-escura/

Como jogar "Ponte Escura"

A lamparina tem uma chama com duração de 30 minutos e cada pessoa leva um determinado tempo (mostrado nos balões) para atravessar a ponte. Escolha duas pessoas que vão atravessar a ponte. Fique atento, pois as duas pessoas escolhidas irão atravessar a ponte no tempo da pessoa mais lenta. É ainda necessário o uso da lamparina para cada travessia.

5.14. TRAVESSIA DO RIO

Figura 19. Travessia do rio

Fonte: http://www.portalchapeco.com.br/~jackson/rio.htm

Para iniciar clique no círculo
As regras são as seguintes:

Somente o pai, a mãe e o policial sabem pilotar o barco; 1 - A mãe não pode ficar sozinha com os filhos; 2 - O pai não pode ficar sozinho com as filhas; 3 - O prisioneiro não pode ficar sozinho com nenhum integrante da família; 4 - O barco só pode transportar 2 pessoas por vez. 5 - Você pode ir e vir com as pessoas quantas vezes precisar.

5.15. SEIS SAPOS NA LAGOA

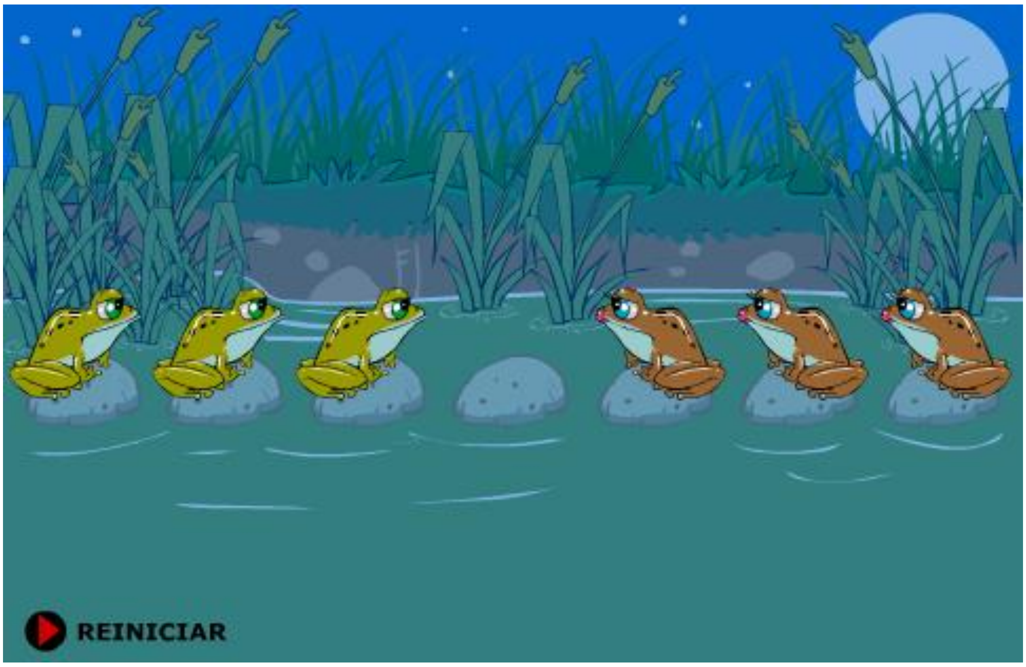


Figura 20. Seis sapos na lagoa

Fonte: http://www.cp2.kit.net/sapos.html

Dois grupos de sapos se encontraram no meio da lagoa. Eles precisam seguir seu caminho e, para isso, você deve ajudá-los a trocar de lado. Basta clicar no sapo para ele saltar para a pedra vaga mais próxima vazia.

5.16. O JOGO DO 15 – SAM LOYD

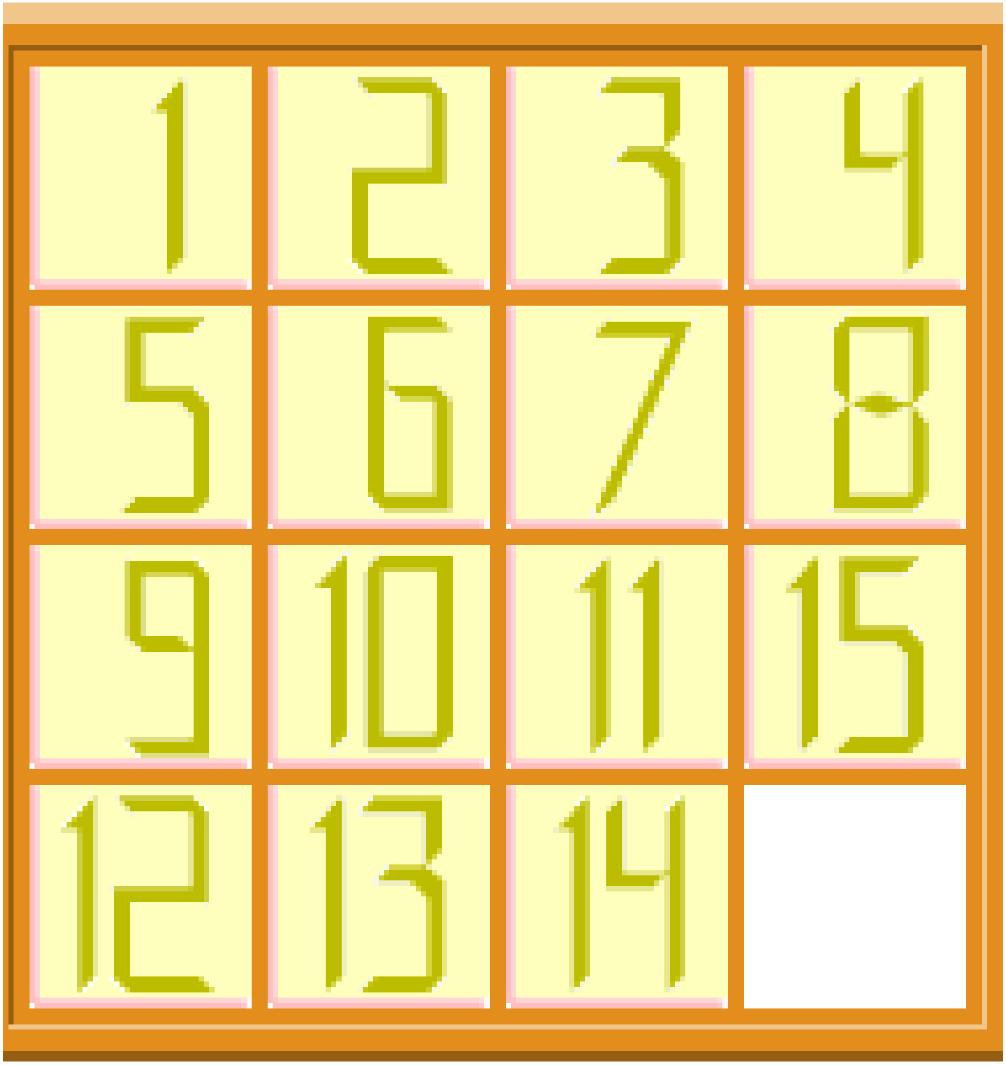


Figura 21. O jogo dos 15

Fonte: http://www.testonline.com.br/quinze.htm

O objetivo do jogo é dispor em ordem crescente os números 1 a 15. Clicando sobre um número ele ocupará a casa vazia adjacente.

5.17. PROBLEMA 1 LÓGICA

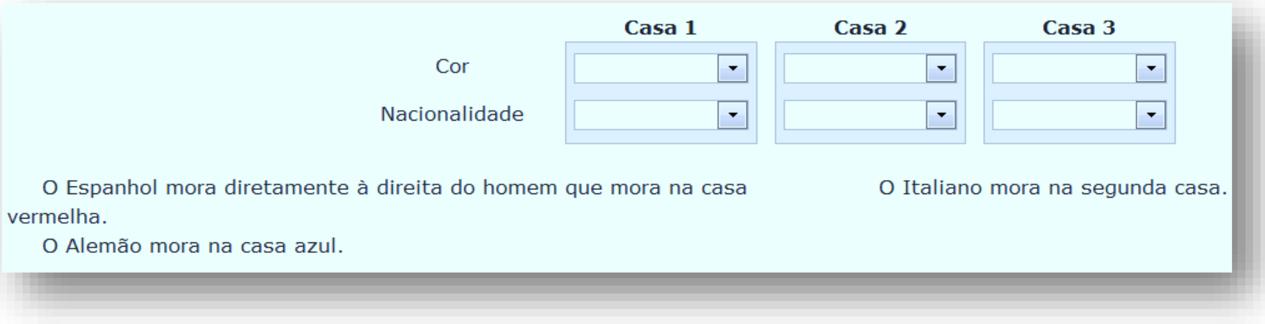


Figura 22. Problema de lógica1

Fonte: http://rachacuca.com.br/logica/problemas/1/

Orientação:

1. Comece pelas dicas simples como, por exemplo, "O Alemão mora na primeira casa".
2. A partir das dicas óbvias, é possível ir deduzindo as outras logicamente.
3. Tenha calma e, se achar necessário, use um lápis e papel para tomar nota.

Lembre-se: Cada pessoa pratica um esporte diferente, cria um animal diferente, e assim por diante.

5.18. PROBLEMA 2 LÓGICA

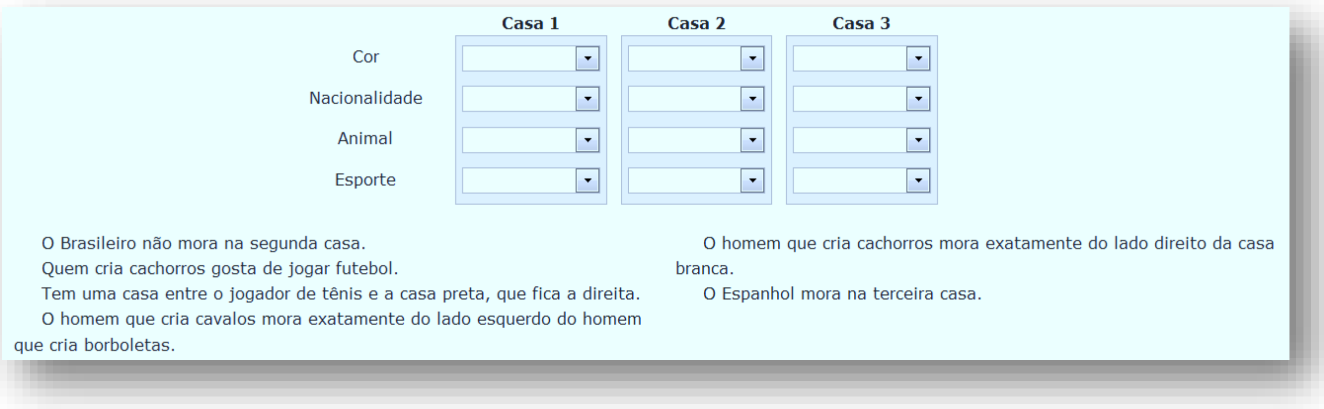
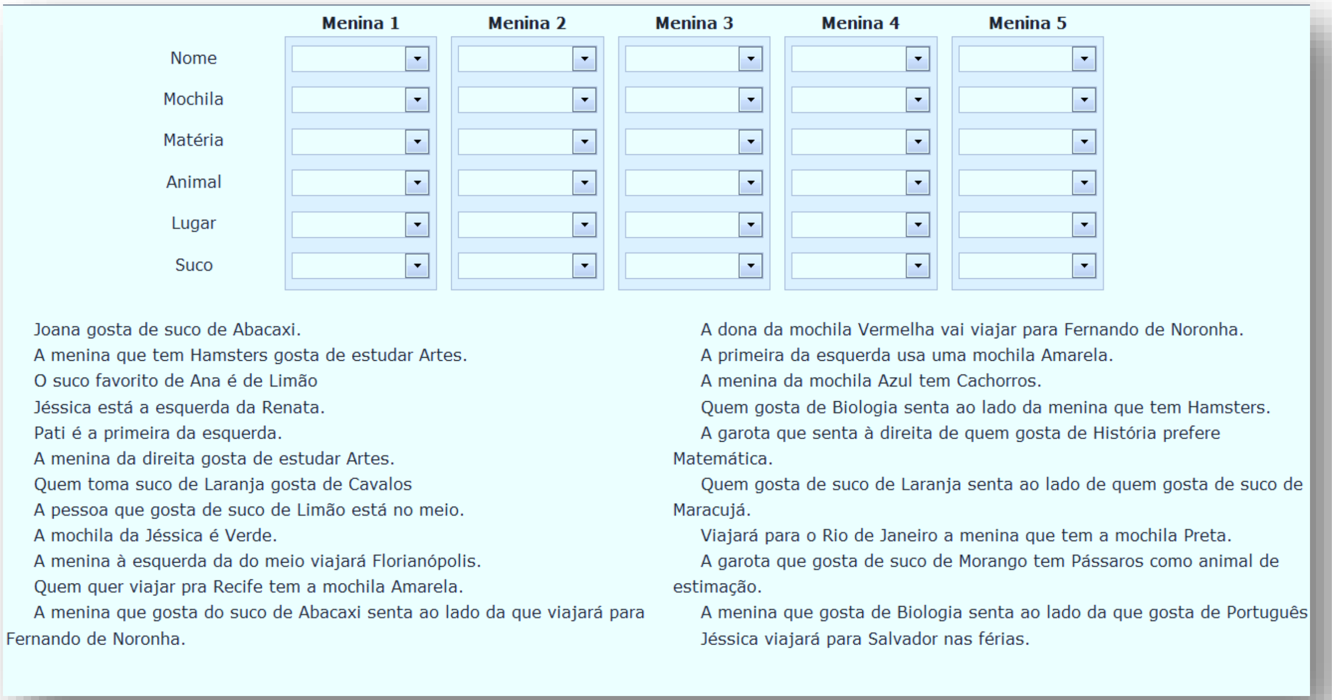


Figura 23. Problema de lógica2

Fonte: http://rachacuca.com.br/logica/problemas/2/

Orientação: comece pelas dicas simples como, por exemplo, "O Alemão mora na primeira casa".

5.19. AMIGAS NA ESCOLA



	Menina 1	Menina 2	Menina 3	Menina 4	Menina 5
Nome					
Mochila					
Matéria					
Animal					
Lugar					
Suco					

Joana gosta de suco de Abacaxi.
A menina que tem Hamsters gosta de estudar Artes.
O suco favorito de Ana é de Limão
Jéssica está a esquerda da Renata.
Pati é a primeira da esquerda.
A menina da direita gosta de estudar Artes.
Quem toma suco de Laranja gosta de Cavalos
A pessoa que gosta de suco de Limão está no meio.
A mochila da Jéssica é Verde.
A menina à esquerda da do meio viajará Florianópolis.
Quem quer viajar pra Recife tem a mochila Amarela.
A menina que gosta do suco de Abacaxi senta ao lado da que viajará para Fernando de Noronha.

A dona da mochila Vermelha vai viajar para Fernando de Noronha.
A primeira da esquerda usa uma mochila Amarela.
A menina da mochila Azul tem Cachorros.
Quem gosta de Biologia senta ao lado da menina que tem Hamsters.
A garota que senta à direita de quem gosta de História prefere Matemática.
Quem gosta de suco de Laranja senta ao lado de quem gosta de suco de Maracujá.
Viajará para o Rio de Janeiro a menina que tem a mochila Preta.
A garota que gosta de suco de Morango tem Pássaros como animal de estimação.
A menina que gosta de Biologia senta ao lado da que gosta de Português
Jéssica viajará para Salvador nas férias.

Figura 24. Amigas na escola

Fonte: http://rachacuca.com.br/logica/problemas/amigas-na-escola/

O Objetivo:

Nesse problema, cinco amigas estão sentadas uma ao lado da outra na escola. Cada uma delas prefere tomar um suco, quer viajar pra uma cidade e tem uma matéria favorita. Além disso, possuem uma mochila de cor diferente e gostam de um animal cada uma.

A partir das dicas, qual é a menina que tem gatos como animal de estimação?

5.20. FAZENDO CONTAS

Preencha as lacunas com três dos quatros números dados nas caixas, de acordo com o contexto da história contada.

1. Pedro leu ____ livros no ano passado. Ele leu ____ livros neste ano. Pedro disse que leu ____ livros a mais, no ano passado, do que neste ano.

41   218   31   259

2.Pedro tem ____ carrinhos de brinquedo. Destes, _____ carrinhos são de madeira e o resto é de metal. Pedro disse que tem _____ carrinhos de metal.

29   59   68   39

3. Cecília sonhou que, durante todos os dias de um ano inteiro, comprava uma casquinha de sorvete na padaria. Existem _____ dias em um ano e cada casquinha custa _____. Então Cecília gastou um total de _____ em seu sonho.

365   R$0,80   R$438,00   R$1,20

4. Carlos dirigiu por ____ dias até Belém. Ele viajou _____ quilômetros no primeiro dia e, depois, dirigiu _____ quilômetros tanto no segundo como no terceiro dia. A distância total percorrida por Carlos até Belém foi de _____ quilômetros.

350   458   1158   3

5. Fernanda é uma jogadora de basquetebol que jogou _____ jogos na semana passada. Ela fez _____ pontos no primeiro jogo. No segundo jogo ela fez _____ pontos a mais do que no primeiro. Fernanda fez um total de _____ pontos na semana passada.

15   91   2   4   38

6. Em uma calculadora, apenas as teclas **3**, **8**, **-**, **=**, e **x** funcionam. Utilizando apenas estas teclas, obtenha todos os inteiros de 1 a 10 como resultado de operações na calculadora dada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral, os alunos gostaram das aulas, acharam interessantes as atividades. A aula foi proveitosa e diferente, tanto para os alunos como para o professor. O interesse e a curiosidade pelos exercícios foram aumentando com o decorrer dos dias. É desejo do professor ter alunos motivados e criativos, o questionamento feito pelo professor é: “o que posso fazer para tornar minhas aulas mais atrativas e tornar meus alunos mais motivados e interessados? ”

Como sugestão, acreditamos serem os exercícios de raciocínio importantes, por isso deve ocupar um horário dentro do planejamento, permitindo que o professor possa explorar todo o potencial dos alunos, os processos de solução e as discussões sobre possíveis caminhos que poderão surgir.

Através da apresentação de uma situação desafiadora, os alunos foram encorajados a pensar de maneira autônoma, a criar, a experimentar, a estabelecer as estratégias para chegar às soluções. As intervenções do professor ocorreram somente quando o aluno não conseguia organizar suas ideias.

Cabe destacar que algumas mudanças significativas foram observadas ao longo do experimento. A turma foi tomando gosto pela atividade e pelo estudo, conseguindo cada vez fazer mais, contagiando os demais colegas de classe, os alunos se transformaram em vetores de propagação das atividades, gerando um ambiente de desafios, não só na turma, mas em toda escola, rara não foram as vezes que professor de outras disciplinas foram envolvidos pela turma com desafios.

Inicialmente existia a preocupação de verificar a validade da máxima, de que esse estudo poderia melhorar o desempenho intelectual, mas seu efeito se mostrou bem mais abrangente.

No aspecto qualitativo, destaco que os alunos aprenderam que errar faz parte do processo da aprendizagem. E ter sucesso nas realizações das atividades exigiria paciência, organização, raciocínio lógico e disciplina. Esses atributos foram todos consolidados ao longo das aulas.

Acreditamos que para superar o atual quadro do ensino da matemática é necessário que o ambiente escolar se constitua num espaço que permita a introdução de novas formas de transmissão do conhecimento. Esse trabalho, juntamente com as atividades, podem servir de inspiração aos educadores que sentem o desejo de inovar, mas não sabem como.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BACHELARD. Gaston. A formação do espírito cientifico. São Paulo. Contraponto, 1996.

BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em matemática dos alunos da 4ª série. In: FRANCO, C. (Org.) Avaliação, ciclos e promoção na educação. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BASTOS, J. A. Discalculia: transtorno específico da habilidade em matemática In: ROTTA, N. T., OHLWEILER, L. e RIESGO, R. S. Transtornos da Aprendizagem: Abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Porto Alegre Artmed, p. 195-206. 2006.

BORBA, Marcelo de C. Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p. 213-231. 2004.

SILVA, Benedito Antonio da. **Contrato Didático**. In: MACHADO, Silvia Dias

D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Formação de professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio. Proposições. v. 4 n. 1 [10] março de 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratam. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas. Papirus, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A era da consciência. São Paulo. Editora Fundação

DANTE, L. R. Avaliação em Matemática. In: Matemática. Contexto e Aplicações (Manual do Professor). São Paulo. Ática, 1999.

DANTE, L. Roberto. Didática da resolução de problemas de matemática. São Paulo. Ática. 1989.

FERNÁNDEZ, A. O saber em jogo. Porto Alegre. Artes Médicas. 2001.

FIORENTINI, Dario. Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas. Mercado de Letras. 2003.

FONSECA, Maria C. F. R. Por que ensinar Matemática. Presença Pedagógica, Belo Horizonte. v.1, n. 6, mar/abril, 1995.

GARCÍA, J.N. Manual de Dificuldades de Aprendizagem. Linguagem, leitura, escrita e matemática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

LUCKESI, Cipriano Carlos. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 1986.

MADEIRA, Margot Campos(Org.). Representações sociais e educação: algumas reflexões. Natal: EDUFRN, 1998.

MARTINS, Heloisa Helena T. de Souza. Metodologia qualitativa de pesquisa. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.2, p. 289-300, maio/ago. 2004.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

MIORIM, M. A. Introdução à História da Educação Matemática. São Paulo: Atual, 1998.

MORETTO, Vasco Pedro. Prova um momento privilegiado de estudo não um acerto de contas. 6 ed.DP&A editora, 2002.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. MEC/SEF, 1997.

SILVA, Nilton Miguel. Pensar não Dói, São Paulo. Clube dos Autores. 2009.

8. APÊNDICES

8.1. APÊNDICE A - ENTREVISTA COM ELON LAGES LIMA

Em forma de homenagem, mas também uma forma de registrar e divulgar o pensamento do grande Matemático Elon Lages Lima, apresento a seguir a entrevista extraída do livro Matemática e Ensino de Elon Lages Lima da coleção Professor de Matemática.

Assim disse o Professor Elon:

Os jornais publicaram um estudo feito pelo MEC, sendo o qual o ensino de Matemática nas escolas brasileiras foi o que pior desempenho teve entre todas as matérias do currículo normal nos últimos anos.

Por conta disso, - fui entrevistado pelo Jornal do Brasil (duas vezes) e pela TV Educativa do Rio de Janeiro. No que se segue, tentarei resumir algumas coisas que disse naquelas ocasiões, ou penso que disse, ou que deveria ter dito. Pouco importa se o registro não é exato. Estas são minhas opiniões, hoje como ontem.

P. são as perguntas que me fizeram e R são minhas respostas.

P. Por que o ensino da Matemática vai tão mal?

R. Todo ensino vai mal.

P. Mas o da Matemática vai pior

R. Entre muitas coisas más, uma sempre é pior do que as outras

P. Há algum motivo para a Matemática ir pior?

R. Há vários.

P. Um dos motivos seria o fato de a Matemática ser mais difícil?

R. Não. Qualquer criança cuja capacidade mental lhe permita aprender a ler e escrever é também capaz de aprender a Matemática que se ensina no primário (1ª a 4ª série). Mais geralmente, todas as matérias que se ensinam no primeiro grau (até a 8ª série) apresentam essencialmente o mesmo grau de dificuldade e nenhuma delas exige pendores, habilidades ou talentos especiais para aprendê-la.

P. Então todo jovem normal é em princípio, capaz de aprender toda a Matemática que deve ser ensinada até a 8ª série?

R. Absolutamente, sem. Sem dúvida.

P. E isso de fato acontece?

R. No Brasil, não. Noutros países, como por exemplo o Japão, sim

P. Isso quer dizer que os jovens desses países são mais inteligentes do que os nossos?

R. De maneira nenhuma. Nem mais nem menos. Há, por exemplo, brasileiros de descendência japonesa em número suficiente para vermos que não é assim.

P. Você disse que são vários os motivos para o baixo rendimento no ensino da Matemática. Quais são eles?

R. Antes disso, eu havia dito que todo o ensino vai mal. Por isso acho melhor começar por aí. Os países ricos, aqueles onde o povo tem uma vida mais confortável, são precisamente aqueles em que as pessoas têm acesso a uma educação de melhor qualidade. Isso significa escolas bem equipadas e professores competentes. Esse quadro resulta da conscientização, arraigada na cultura nacional, de que a educação, além de ser a única porta para o bem-estar, é um direito do cidadão e um dever do Estado.

P. Como poderíamos esperar professores competentes no Brasil, como salários tão baixo?

R. Os salários dos professores brasileiros que atuam no primeiro e segundo graus são simplesmente vergonhosos. Humilhante. Por isso as escolas têm tanta dificuldade para recrutar professores capazes e os cursos de licenciatura estão vazios. Entretanto, os baixos salários não são, em si, a causa primordial do problema. São antes uma consequência de não ter o nosso povo a noção exata do valor da educação e daí seus representantes eleitos padecerem do mesmo mal. Se houvessem entre nós a conscientização a que me referi acima, refletiria nos seus salários, como ocorre nos países civilizados.

P. Podemos agora focalizar a Matemática?

R. Sim. Ao contrário das demais matérias que se estudam na escola, que se referem a objetos e situações concretas, a Matemática trata de noções e verdades de natureza abstrata. Aliás, essa é uma das razões da sua força e sua importância. A afirmação 2 x 5 = 10 tanto se aplica aos dedos de duas mãos quanto aos jogadores que disputam um jogo de basquete. A generalidade com que valem as proposições matemáticas exige precisão, proíbe ambiguidades e por isso requer mais concentração e cuidado por parte do estudante. Por outro lado, o exercício dessas virtudes durante os anos de escola ajuda a formar hábitos que serão úteis no futuro. A perseverança, a dedicação e a ordem no trabalho são qualidades indispensáveis para o estudo da Matemática. Note-se que não se trata de talentos e que não se nasce dotado delas.

P. Então, afinal de contas, a Matemática é mais difícil.

R. Se o fato de exigir empenho, atenção e ordem significasse ser mais difícil, a resposta (relutante) seria sim. As ideias e regras matemáticas no nível que estamos considerando são, porém, todas extremamente simples e claras, bem mais simples e claras, por exemplo, do que as regras da crase ou mesmo da lei do impedimento do futebol. Por isso, continuo afirmando que toda pessoa de inteligência média, talentos ou pendores especiais, pode aprender toda a Matemática do ginásio, desde que esteja disposta a trabalhar e tenha uma orientação adequada. Aqui já vão dois dos motivos que você me pediu para o mau resultado no ensino da Matemática: pouca dedicação aos estudos por parte dos alunos e da sociedade que os cerca, a começar pela própria família e despreparo dos seus professores nas escolas que frequenta.

P. Ainda há outros?

R. Não se esqueça do motivo primordial, que aludi acima: a falta de um reconhecimento nacional de que sem educação não há progresso e o consequente descaso oficial pelo sistema escolar. Mas há outros, sim. O conhecimento matemático é pro natureza, encadeado e cumulativo. Um aluno pode, por exemplo, saber praticamente tudo sobre a proclamação da República brasileira e ignorar completamente as capitanias hereditárias. Mas não será capaz de estudar Trigonometria se não conhecer os fundamentos da Álgebra, nem entenderá essa última se não souber as operações aritméticas, etc. Esse aspecto de dependência acumulativa dos assuntos matemáticos leva a uma sequência necessária, que torna difícil pegar o bonde andando e muitas vezes provoca uma síndrome conhecida como “ansiedade matemática “

P. O que é isso?

R. É o que algumas pessoas têm da Matemática. No passado, ele era repartido com medo do latim, mas este foi abolido, juntamente com quase tudo que requeria trabalho no currículo escolar. Restou a Matemática, mas as pessoas costumam disfarçar sua ansiedade matemática com um aparente e curioso orgulho que as leva a vangloriarem-se de que são péssimas nessa matéria, que sempre a detestaram, etc. É engraçado que muitas dessas pessoas escrevem mal mas não admitem isso. Ninguém se orgulha de dizer que escreve chuva com “x”, que não emprega corretamente a crase ou que diz “aluga-se bicicleta”

P. Qual é a origem da ansiedade matemática?

R. São várias. Uma das mais frequentes é a tentativa de aprender um assunto sem estar preparado para ele. Outra é passar os anos escolares nas mãos de professores incapazes, que muitas vezes usam a arrogância, a ironia e a humilhação como disfarces para sua ignorância e com isso provocam aversão à matéria que deviam ensinar. Há também a mera preguiça de pensar.

P. Aos poucos você vai revelando os motivos para o pouco êxito no ensino da Matemática: em primeiro lugar, o sentimento de que a educação é o caminho para o bem-estar não é suficientemente forte no espírito do nosso povo. Esse é o motivo fundamental, no seu entendimento. Os demais são: 1º) A Matemática, por ser exata, requer atenção, cuidado e ordem. 2º) O conhecimento matemático é cumulativo; cada passo precisa dos anteriores. 3º) Raramente a Matemática é bem ensinada. Você tem alguma proposta para melhorar esse estado de coisas?

R. Quanto ao motivo primordial, ele tem muito a ver com o amor-próprio nacional. Em 1806, depois da batalha de Jena, onde o exército prussiano teve seu orgulho esmagado por Napoleão, os alemães concluíram que desenvolvimento (e, em última análise, força) depende substancialmente de educação. E processaram uma reforma radical. O sistema educacional tornou-se central na sociedade. As universidades foram modificadas e os professores secundários ganharam alto prestigio social. O progresso do país, a partir daí, foi notável. Exemplos mais recentes de ressurgimento das cinzas com base na educação podem ser vistos no Japão e na Coréia. No nosso caso, que se pode fazer? Talvez gritarmos bem alto: “brasileiros criem vergonha na cara”. Quanto as peculiaridades da Matemática, ela é importante porque é exata, geral e se ocupa das noções mais básicas da vida humana: número e espaço. Deixemo-la assim e amemo-la por isso. Finalmente, quanto ao ensino, não há mistério nem milagre. O bom professor é aquele que vibra com a matéria que ensina, conhece muito bem o assunto e tem um desejo autentico de transmitir esse conhecimento, portanto se interessa pelas dificuldades de seus alunos e procura colocar-se no lugar deles, entender seus problemas e ajudar a resolvê-los. Não há fórmulas mágicas para ensinar Matemática. Não há caminhos reais, como Euclides já dizia a Ptolomeu. A única saída é o esforço honesto e o trabalho de persistente. Não só para aprender Matemática, mas para tudo na vida.

P. Devo entender que você não tem proposta a fazer?

R. Pelo contrário, tenho algumas. Diante do exposto, a única ação viável deve ser dirigida ao professor, visando melhorar a qualidade do seu trabalho o problema é bem menor nas escolas particulares, onde é possível manter os bons professores melhorando seus salários e se livrar dos piores demitindo-os. (é possível, mas nem sempre isso é feito) Na escola pública, que abriga a vasta maioria dos alunos (e que deveria abrigar todos) a situação é mais complicada. Aumentar simplesmente os salários não resolve nada porque a qualidade dos professores que nela trabalham não vai melhorar por isso. Se o problema do professorado consiste em mau preparo e baixos salários, as duas coisas devem ser atacadas simultaneamente. Acho que deveria haver todo ano um exame nacional para habilitação de professores, feito em três níveis: 1ª a 4ª série, 5ª a 8ª série e ensino médio. Acho que deveria haver uma tabela salarial especial para professores aprovados nesse exame. Acho que o ensino até a 8ª série deveria ser obrigatório, o mesmo currículo para todos os estados do país. Acho que o poder público deveria instituir programas de capacitação, a fim de preparar os professores para os exames de habilitação. Acho que o ensino médio deve continuar sendo bifurcado, não em clássico ou cientifico, como era antigamente, mas em acadêmico e profissional, devendo este último preparar diretamente o jovem para o mercado de trabalho. Estas são, em resumo, minhas propostas.

8.2. APÊNDICE B - SIMULADOS

Marque no cartão de respostas a única alternativa que responde de maneira correta ao pedido de cada item:

MATEMÁTICA

1. Qual a sentença matemática verdadeira?

(A) 3 + 4 x 2 = 14

(B) 5 x 5 + (6 – 6) x 10 = 250

(C) 2 x (5 – 3) x 2 = 14

(D) { 7 x 3 + [1 + 8 x (5 – 2) – 2]} = 44

(E) 3 + 4 + 2 x (6 – 4) = 18

2. A soma dos fatores primos obtidos na fatoração completa do número 360 é igual a:

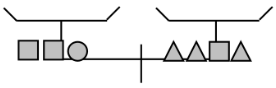
(A) 10
(B) 19
(C) 17
(D) 15
(E) 22

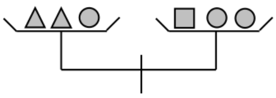
3. Imagine um corredor onde estão colocados 10 armários, numerados na sequência de 1 a 10 e, inicialmente, todos fechados. Uma primeira pessoa passa e abre a porta dos armários numerados com múltiplos de 2. Uma segunda pessoa passa e modifica a posição das portas dos armários numerados com múltiplos de 3, isto é, abre os que estão fechados e fecha os que estão abertos. A terceira pessoa faz o mesmo com os armários numerados com múltiplos de 4 e a quarta pessoa o mesmo com os armários numerados com múltiplos de 5. Depois que a quarta pessoa passou, quantos armários numerados com número primo ficaram fechados?

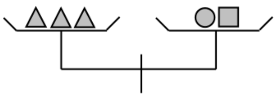
(A) 2
(B) 1
(C) 0
(D) 4
(E) 3

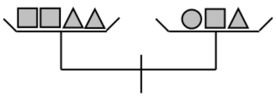
4. Em uma balança de dois pratos, quando a massa dos corpos que se encontram em um dos pratos é igual à massa dos corpos que estão no outro prato, estes ficam em equilíbrio, isto é, na mesma horizontal, conforme as duas figuras abaixo:

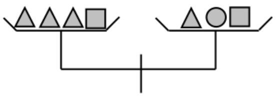
Qual das alternativas abaixo apresenta uma figura correta, isto é, uma balança em equilíbrio, com massas iguais nos dois pratos:

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

5. No aniversário de João Pedro, suas amigas Gabriela, Juliana e Fabíola resolveram que passariam o dia enviando para ele torpedos pelo celular. Combinaram que Gabriela mandaria um torpedo a cada 30 minutos, Juliana a cada 45 minutos e Fabíola a cada 2 horas. Todas mandaram o primeiro torpedo, juntas, às 10 horas e 20 minutos. A que horas elas novamente enviarão, juntas um torpedo?

(A) 11 horas e 50 minutos

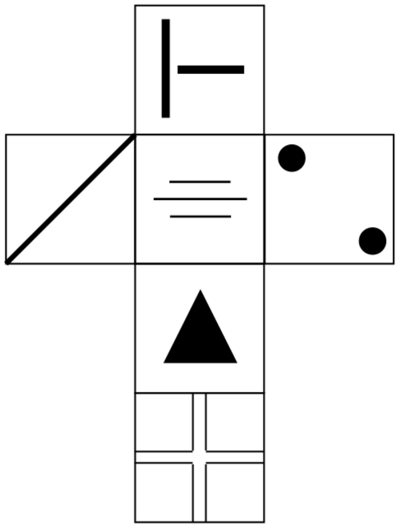
(B) 12 horas e 20 minutos

(C) 22 horas e 20 minutos

(D) 16 horas e 20 minutos

(E) 14 horas e 20 minutos

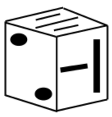
6. Qual das alternativas apresenta um cubo possível de ser obtido a partir da planificação apresentada abaixo:



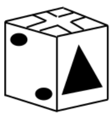
(A)

(B)

(C)



(D)



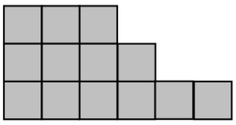
(E)

7. Frog é um sapo que come 20 moscas por dia. Nos dias em que se disfarça, ele consegue comer o triplo de moscas. Quando usa chapéu ele consegue comer o quádruplo do que consegue comer disfarçado. Frog se disfarça duas vezes durante semana e aos sábados usa chapéu. Aos domingos ele jejua. Quantas moscas Frog come por semana?

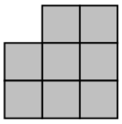
Obs.: jejuar é ficar sem comer.

(A) 120
(B) 660
(C) 420
(D) 500
(E) 260

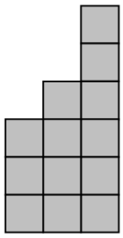
8. Álvaro, Bernardo, Caio, Douglas e Elvis são amigos e gostam de resolver desafios. Há pouco tempo, ao passar diante de uma loja de material de construção, observaram uma pilha de caixas, todas cúbicas e de mesmas dimensões, com as seguintes características:



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR

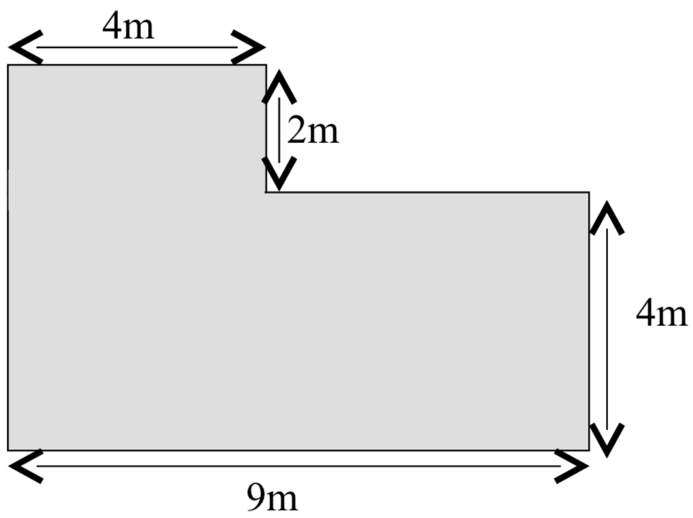
Resolveram então apostar quem acertaria a quantidade de caixas que havia na pilha sem contá-las.
Caio foi o primeiro a dizer:
- Há, no mínimo, 25 caixas.
Elvis disse:
- Não, mas o máximo possível é 28.
Bernardo então afirmou:
- É possível que tenha 28, mas não é o máximo.
Álvaro disse:
- Já contei 31, mas ainda não contei todas.
Douglas então disse:
- Tenho certeza que todos vocês estão errados.
Quem disse a frase correta?

(A) Bernardo
(B) Álvaro
(C) Caio
(D) Elvis
(E) Douglas

9. No final de semana, a mãe de Thainá aproveitou para levá-la ao *shopping* para encontrar com as amigas. Ao se despedir, Thainá pediu para a mãe que lhe desse algum dinheiro, pois estava sem qualquer centavo na bolsa.
Com as amigas ela foi ao cinema. Pagou sua entrada com uma nota de R$20,00 e recebeu R $11,50 de troco.
Depois de assistir ao filme foram comer um sanduíche e tomar um refrigerante, e cada uma gastou R$13,00.
Para encerrar o dia, ela retornou para casa de ônibus e pagou R$2,20 pela passagem.
Ao chegar em casa, devolveu R$13,80 para a mãe, agradecendo e dizendo que era o troco que sobrara do passeio.
Quanto a mãe de Thainá deu a ela para o passeio no *shopping*?

(A) R$ 35,00
(B) R$ 37,50
(C) R$ 40,50
(D) R$ 60,50
(E) R$ 49,00

10. O Sr. L. A. Jota pretende trocar o piso da sala de sua casa de praia, que tem as seguintes dimensões:



Ele pretende cobrir toda a área da sala com placas quadradas de 20 cm de lado, que são vendidas ao preço de R$ 16,00 por metro quadrado. Quanto o Sr. L. A. Jota deverá gastar para comprar esse piso sem que haja sobra no final?

(A) R$ 576,00
(B) R$ 448,00
(C) R$ 384,00
(D) R$ 704,00
(E) R$ 1 248,00

11. O Sr. A. Roxo recebe um salário de R$ 2 500,00. Para pagar o plano de saúde familiar ele gasta 20% do salário e com aluguel e mercado ele gasta a metade do que sobra. Quanto o Sr. A. Roxo gasta com aluguel e mercado?

(A) R$ 250,00
(B) R$ 500,00
(C) R$ 1 000,00
(D) R$ 1 750,00
(E) R$ 2 000,00

12. Tiago ganhou um aquário em forma de paralelepípedo, com 40 cm de comprimento, 20 cm de largura e 30 cm de altura e pretende completar com água até 3/4 da sua capacidade. Para isso conseguiu um copo com capacidade para 0,2 L. Quantos copos cheios Tiago deverá usar para colocar a água que pretende no aquário?

(A) 36

(B) 900

(C) 48

(D) 120

(E) 90

13. Um aluno do 2º ano do ensino médio do CMS estuda na sala 203. Ele desafiou um aluno do 6º ano a resolver o seguinte problema: “O número 203 foi dividido em três partes, tal que a segunda é o dobro da primeira e metade da terceira”. Determine o produto dos algarismos do número equivalente à 2ª parte.

(A) 6

(B) 11

(C) 40

(D) 42

(E) 60

14. Uma piscina vai ser totalmente azulejada. Suas medidas são 1,7 m de profundidade, 15 m de comprimento e 12 m de largura. Qual a área a ser azulejada?

(A) 225,9 m^2
(B) 271,8 m^2
(C) 300,0 m^2
(D) 306,0 m^2
(E) 451,8 m^2

15. O escritor MARCELO SILVA é muito supersticioso. Nunca utiliza números que possuam algarismos ímpares para numerar as páginas. Em um de seus livros, que possui 250 páginas, o número da última página é:

(A) 250
(B) 492
(C) 2 800
(D) 3 000
(E) 4 000

16. Multiplicamos um número por 5 e somamos 5 ao resultado, obtendo 555. Se tivéssemos dividido aquele número por 5 e subtraído 5 do resultado, teríamos encontrado:

(A) 17

(B) 15

(C) 5

(D) 27

(E) 22

17. O preço de uma passagem era de R$ 1,00 em janeiro de 2005 e começou a triplicar a cada 6 meses. Em quanto tempo esse preço passou a ser de R$ 81,00?

(A) 3 anos
(B) 2 anos
(C) 4 anos
(D) 1 ano e meio
(E) 4 anos e meio

18. Ênio possui duas cestas de frutas vazias “A” e “B”. “A” pesa 345g e “B” 437g. Ele quer distribuir 2 kg de frutas entre as duas cestas, de modo que elas, com seus conteúdos, fiquem com o mesmo peso. Qual a massa de frutas que Ênio deve colocar nas cestas “A” e “B” respectivamente?

(A) 1 345g e 1 437g

(B) 1 391g e 609g

(C) 1 146g e 854g

(D) 1 000g e 1 000g

(E) 1 046g e 954g

19. Clara vai ao mercado comprar latas de creme para fazer os doces do seu aniversário. Chegando lá encontra uma lata de creme pelo preço de R$2,20 e uma caixa com seis dessas latas por R $12,00. Clara necessita comprar 28 dessas latas de creme. Quanto, <u>no mínimo</u>, ela gastará?

(A) R$ 55,60
(B) R$ 56,80
(C) R$ 61,60
(D) R$ 60,00
(E) R$ 58,00

20. Abaixo temos a planta dos cômodos de uma casa em que o quarto e o banheiro são quadrados. A área da cozinha desta casa é:

(A) 16 m^2

(B) 24 m^2

(C) 32 m^2

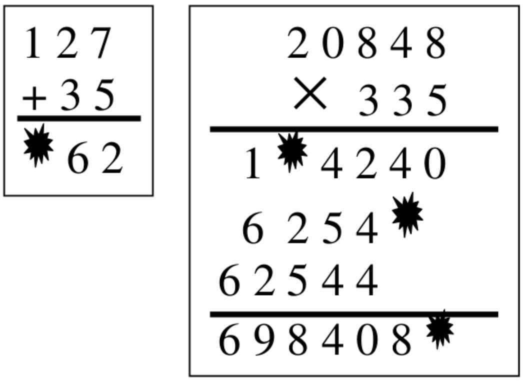
(D) 36 m^2

(E) 48 m^2

Marque no cartão de respostas a única alternativa que responde de maneira correta ao pedido de cada item:

MATEMÁTICA

01. Ernesto achou dois pedaços de papel com algumas contas com algarismos apagados, conforme mostra a figura abaixo.



A soma dos valores apagados é

(A) 5

(B) 6

(C) 7

(D) 8

(E) 9

02. Vânia e Luiz resolveram fazer um festival de suco de laranja. Vânia comprou 2,53 centos de laranja e Luiz comprou $9\frac{5}{3}$ dúzias de laranja. O total de laranjas compradas foi:

(A) 128

(B) 253

(C) 282

(D) 340

(E) 381

03. Partindo de um ponto inicial (ponto X), Luiz caminha seguindo a seguinte orientação até atingir o ponto final (ponto F):

- 3 metros para Leste;
- 5 metros para o Sul;
- 4 metros para o Leste;
- 8 metros para o Norte;
- 9 metros para Oeste;
- 3 metros para o Sul.

Se Luiz fizesse um caminho diferente desse,
a menor distância que percorreria é

(A) 2 metros

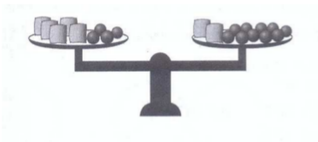
(B) 3 metros

(C) 4 metros

(D) 5 metros

(E) 6 metros

04. A balança da figura está em equilíbrio com bolas e saquinhos de areia em cada um de seus pratos. As bolas são todas iguais e os saquinhos também. Se cada bola pesa 30 gramas, então o peso total que está sobre cada um dos pratos é



(A) 350g

(B) 420g

(C) 450g

(D) 500g

(E) 520g

05. Marcos Garcia Bastos formou a sua senha de acesso ao computador do seu trabalho com as iniciais do seu nome, seguida de seis numerais. Sabe-se que os três primeiros numerais da senha são 1, 4, e 3. O número formado pelos seis numerais é divisível por 12 e é o menor número possível. Para ter acesso ao seu computador no trabalho Marcos deverá digitar:

(A) MGB143052

(B) MGB143016

(C) MGB143008

(D) MGB143004

(E) MGB143310

06. O produto entre o menor número primo e o maior número de 3 algarismos múltiplo de 17 é:

(A) 986

(B) 1972

(C) 1985

(D) 2000

(E) 2010

07. Se X, Y, e Z são números naturais maiores que zero, tais que 2X = 3Y = 5Z, então o menor valor possível de X + Y + Z é:

(A) 10

(B) 20

(C) 26

(D) 31

(E) 40

08. Lucas tem 33 bolas de gude e 25 dados. Ele resolveu presentear alguns amigos, cada um com uma caixa contendo gudes e dados. Antes de fazer a distribuição, porém, ele retirou para si 5 bolas de gude e 4 dados. A maior quantidade de amigos que ele poderá presentear de tal modo que todos eles recebam a mesma quantidade de gudes e de dados e que não haja sobras, será de:

(A) 3

(B) 4

(C) 7

(D) 21

(E) 28

09. Dentre as frações $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}, \frac{1}{12}$, quatro foram escolhidas e somadas. O resultado desta soma foi 1. Podemos dizer que NÃO foi escolhida

(A) $\frac{1}{2}$

(B) $\frac{1}{4}$

(C) $\frac{1}{6}$

(D) $\frac{1}{8}$

(E) $\frac{1}{12}$

10. Os números A e B que tornam as frações $\frac{2}{A}$ e $\frac{B}{52}$ equivalentes são:

(A) A=24 e B=7

(B) A=26 e B=4

(C) A=27 e B=9

(D) A=26 e B=2

(E) A=27 e B=14

11. Vinte pacotes de papel são empilhados um sobre os outros. Cada pacote tem 500 folhas e cada folha tem 0,15mm de espessura. O papel utilizado para a embalagem de cada pacote tem 0,5mm de espessura. Desta forma, a medida da altura da pilha desses vinte pacotes é

(A) 1m

(B) 1,15m

(C) 1,51m

(D) 1,52m

(E) 2,35m

12. Raul recebeu um prêmio de R$1785,00 em um concurso de redação da prefeitura de sua cidade. Ele resolveu doar 15% para um orfanato e pediu a sua mãe que colocasse o restante em uma caderneta de poupança. O valor depositado na caderneta de poupança de Raul foi:

(A) R$267,75

(B) R$1.487,50

(C) R$1.517,25

(D) R$1.528,15

(E) R$1.672,50

13. Maria pediu uma pizza que veio dividida em 16 pedaços iguais. Sabendo que Maria comeu apenas um pedaço dessa pizza, ela comeu o equivalente a:

(A) 0,0125 da pizza

(B) 0,0615 da pizza

(C) 0,0625 da pizza

(D) 0,125 da pizza

(E) 0,625 da pizza

14. Gil foi de bicicleta para a escola. Inicialmente, pedalou um terço do percurso e parou quando encontrou sua amiga Cíntia que a convidou para sua festa de aniversário. Seguiu e pedalou mais um quarto do restante do percurso e parou novamente; comprou um lápis e quando ia começar a pedalar de novo, observou uma placa informando que ela estava à distância de 900m da sua escola. Qual a distância que Gil percorreu de bicicleta desde o local em que foi convidada para a festa até o local em que comprou o lápis?

(A) 300

(B) 600

(C) 900

(D) 1200

(E) 1800

15. Teresa comprou 154 dam de fita do Senhor do Bomfim e deseja reparti-la em pedaços de 250mm, logo ela obterá:

(A) 616 pedaços

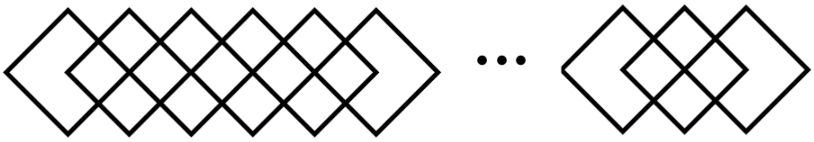
(B) 6160 pedaços

(C) 6600 pedaços

(D) 60160 pedaços

(E) 60610 pedaços

16. Vários quadrados com lado medindo 3 cm são dispostos colocando-se o vértice de um sobre o centro do anterior, conforme a figura abaixo.



Dispondo de 13 desses quadrados, formaremos uma figura com área, em cm^2, igual a

(A) 39

(B) 40

(C) 50

(D) 90

(E) 117

17. Na cantina da Tia Nalva o quilo da comida é R$ 16,80. Se Marcus César comeu trezentos gramas de comida e tomou um suco de R$ 1,50 ele deverá pagar o total de:

(A) R$ 5,54

(B) R$ 5,75

(C) R$ 6,04

(D) R$ 6,44

(E) R$ 6,54