

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

WANDERSON MENDES DE LARA

**UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE
MATEMÁTICA NA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

MONOGRAFIA

MEDIANEIRA

2012

WANDERSON MENDES DE LARA

**UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE
MATEMÁTICA NA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências (Diretoria de pesquisa e pós-graduação), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MSc. Edward Kavanagh

MEDIANEIRA

2012



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Medianeira
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenação de Ensino à Distância
Curso de Especialização em Ensino de Ciências



TERMO DE APROVAÇÃO

UM ESTUDO SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA NA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

por

WANDERSON MENDES DE LARA

Esta Monografia foi apresentada em 15 de dezembro de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

MSc. Edward Kavanagh
Prof. Orientador

Dr. Adriano de Andrade Bresolin
Membro titular

MSc. Neusa Idick Scherpinski
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho aos meus pais, que me deram apenas duas instruções: Ser uma pessoa boa e feliz. Dentro do seu conhecimento, ser uma pessoa boa significava fazer as coisas certas e corretamente. Conceitos que hoje chamamos de ética. Não se sabia o que era “ética”, porém, o seu significado era sempre praticado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Edward Kavanagh, pela dedicação e responsabilidade, a minha namorada que esteve sempre ao meu lado e também expresso minha gratidão sincera a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

“Aprendemos a resolver problemas resolviendo-os.”
(Polya, 1945)

RESUMO

LARA, Wanderson Mendes. **Um Estudo Sobre a Resolução de Problemas de Matemática na 2ª Série do Ensino Médio**. 30. Monografia (Especialização em ensino de ciências) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

Este trabalho trata da questão da resolução de problemas nas aulas de matemática da segunda série do Ensino Médio, analisando e procurando alternativas para tornar as aulas mais motivadoras; cujo objetivo é levantar dados acerca do ensino de matemática, também trata da utilização de problemas matemáticos em sala de aula e suas implicações; propõe investigação e exploração de propriedades e conceitos matemáticos que a resolução de problemas sugere; analisa a contribuição que a resolução de problemas traz para o aprender a aprender.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Investigação de conceitos matemáticos. Potencialização do ensino.

ABSTRACT

LARA, Wanderson Mendes. **A Study about Problem Solving in Mathematics at the 2nd Series of High School**. 33. Monograph (Expertise in Science Teaching) - Federal Technological University of Parana. Medianeira, 2012.

This paper deals with problem solving in mathematics classes at the second grade of high school, analyzing and studying for alternatives to make lessons more motivating, aiming to collect data about math teaching, also deals with the use of mathematical problems in the classroom and their implications, it proposes research and exploration of mathematical properties and mathematical concepts that are suggested by solving problems, analyzes the contribution to problem solving brings to learn to learn.

Keywords: Problem solving. Mathematical concepts investigation. Learning potentialization.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.1	
2.1 A POSIÇÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.1	
2.1 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.1	
2.1 A RELEVÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NUMA PERSPECTIVA SÓCIOCRÍTICA	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.3	
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.5	
3.1 TIPO DE PESQUISA	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
3.2 LOCAL DA PESQUISA	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
4 RESULTADOS E DSCUSSÃO	16
4.1 ANÁLISE DOS DADOS	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.6	
4.2 DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.2	
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.5	
REFERÊNCIAS	
ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.6	
ANEXO A - Problemas matemáticos propostos aos alunos	
Erro! Indicador não definido.8	
ANEXO B - Questionário	
Erro! Indicador não definido.1	

1 INTRODUÇÃO

A escolha do tema desse estudo surgiu a partir de nossa realidade como professor de matemática lecionando em uma escola pública, mais especificamente a reação dos alunos aos problemas matemáticos apresentados.

Tem-se percebido ao longo do tempo, um desinteresse e uma grande aversão dos alunos em relação às aulas de matemática, devido ao desempenho das escolas brasileiras nas avaliações internas e externas.

A educação matemática tradicional segue o paradigma da repetição de exercícios. O que se observa é que não há um trabalho efetivo que enfoque uma perspectiva sóciocrítica agregada à resolução de problemas. A prática de resolução de problemas em matemática nas escolas muitas vezes restringe-se à memorização de determinado conteúdo. Os problemas dão ênfase ao domínio de operações e algoritmos. Este procedimento descaracteriza o caráter investigativo e de exploração que a resolução de problemas sugere. Segundo Lester Jr et al e Dante (2008), a razão principal de se estudar matemática é para aprender como se resolver problemas e segundo Polya (1957), a resolução de problemas foi e é a coluna vertebral da instrução matemática desde o papiro “Rhind”.

Apesar de os livros didáticos trazerem problemas contextualizados relacionados ao cotidiano dos alunos, há uma necessidade de reformulação da prática pedagógica utilizada comumente pelos professores para tornar a resolução de problemas uma atividade desafiadora e prazerosa que mobilize o processo cognitivo dos alunos, aumentando a capacidade crítica dos mesmos, tornando-os entendedores de problemas reais, possibilitando a formação social do conhecimento, e a construção da cidadania, entretanto para haver tal reformulação é necessário conhecer as principais características ensino da matemática. Portanto o principal objetivo desta pesquisa é o levantamento de dados acerca do ensino da matemática e a investigação de como os alunos realizam a transposição de situações problemas cotidianas para conceitos matemáticos utilizando a metodologia de resolução de problemas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A POSIÇÃO DOS ALUNOS EM RELAÇÃO À RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A posição dos alunos em relação à resolução de problemas depende do conhecimento prévio dos mesmos. Não é a mesma coisa, por exemplo, encarar um problema sabendo que pertence a determinada classe de problemas abrangidos por uma teoria (GASCÓN, 2000), de maneira a poder tratá-los com determinada técnica, ou abordá-lo como um caso único e isolado, que tem um fim em si mesmo. No primeiro caso, temos uma atitude generalizadora que “força” para a produção de conhecimento. Na atitude que assume ao deparar com um problema não intervêm apenas a decisão e a vontade do estudante que o aborda, como se essa atitude fosse um dom “que se possui” ou “não se possui”. Embora o projeto pessoal comporte um aspecto do âmbito das decisões íntimas de cada sujeito, ele vai se configurando também por meio do jogo de interações promovidas na sala de aula, das intenções do docente, dos intercâmbios propiciados e das atividades priorizadas. Um aluno pode ter resolvido determinado problema sem lançar mão de uma perspectiva muito geral, mas um conselho do docente para reexaminar, de maneira coletiva, como se chegou àquela solução contribui para modificar a posição do aluno e o ajuda a situar-se num projeto mais amplo. A reflexão sobre as atividades matemáticas produz mais matemática.

2.2 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO

De acordo com uma frase muito conhecida: “a matemática avança à custa de se resolver problemas”, está de acordo com essa perspectiva, mas sabe-se que é necessário contornar determinadas condições para recuperar, para a aula, o papel produtor que se tem os problemas. Para que os alunos possam resolver problemas é necessário que disponham de certas ferramentas.

Evidentemente, a simples ideia de apresentar problemas não permite vislumbrar como os alunos poderiam reconstruir um aparato teórico que lhes permitisse reinvesti-lo para resolver novos problemas, para colocar em jogo e

produzir modelos, e para elaborar mais teoria. Um matemático sempre trabalha em alguma teoria, em algum contexto, produzindo e resolvendo problemas – que por sua vez geram novos problemas – normalmente nesse contexto. Sua cultura matemática pode-lhe sugerir que recorra a outras zonas, dentro da disciplina, para avançar na resolução de problemas, mas, com certeza, sua prática se inscreve num certo ambiente teórico no qual ele reconhece e resolve problemas. Além de resolver problemas o matemático generaliza, descontextualiza, reorganiza (BROSSEAU, 1986).

Do ponto de vista didático, pensamos o trabalho de resolução de problemas na sala de aula como o caminho para que os alunos tenham uma experiência de produção de conhecimento no âmbito de certo domínio matemático (álgebra, geometria, funções, etc.), experiência que lhes permita também, enriquecer a contextualização teórica nesse mesmo domínio.

Isso exige que se examine cada domínio ou teoria matemática, que é o objeto de ensino, considerando os problemas que os conceitos desse domínio permitem abordar, as propriedades que relacionam os conceitos e que, normalmente, se traduzem em estratégias de resolução na medida em que permitem transformar as relações envolvidas em um problema, e as formas de representação que se destacam. Esse exame deve ajudar a construir um projeto de ensino em que esteja contemplada a maneira como vai “entrar” no ambiente de trabalho do aluno cada um dos aspectos inerentes à organização teórica que se pretende ensinar como – com que ferramentas do aluno – serão validados os teoremas e as propriedades correspondentes.

A análise das condições para fundamentar as propriedades a estudar – no âmbito dos conhecimentos dos alunos – requer, às vezes, do professor, uma reconstrução que a situa num verdadeiro trabalho de produção matemática. De fato em muitas ocasiões ele terá de criar novas maneiras de demonstrar propriedades que lhe são muito familiares, mas que dependem de conhecimentos que seus alunos ainda não têm no momento em que devem estudar tais propriedades.

2.3 A RELEVÂNCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NUMA PERSPECTIVA SÓCIOCRÍTICA

As orientações curriculares colocam a resolução de problemas “como um caminho para se trabalhar a matemática na escola” e afirma que “ao final do ensino médio, espera-se que os alunos saibam usar a matemática para resolver problemas práticos do cotidiano”.

Segundo o dicionário Aurélio (1ª edição/2004), “problema significa questão matemática proposta para que se lhe dê solução; questão não solvida, ou de solução difícil.

Os educadores matemáticos, atualmente, vêm se preocupando muito com a questão de resolução de problemas, devido à sua grande importância não só no ensino da Matemática, como no de outras disciplinas. Alguns pensamentos citados por Dante (1989) ilustram bem a questão:

“Problema matemático é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-lo.”

“A real justificativa para se ensinar Matemática é que ela é útil e, em particular, auxilia na solução de muitas espécies de problemas.” BEGLE (In Dante)

Como se sabe a matemática é uma unidade curricular do ensino institucionalizado e se apresenta como um dos maiores desafios na formação dos alunos em todos os níveis educacionais. O ensino tradicional de matemática no Brasil tem contribuído para os altos índices de reprovação e agravamento da aversão de grande parte dos alunos por esta disciplina. O aprendizado em Matemática de forma mais natural e agradável tem sido perseguido por muitos professores de matemática através dos anos. Mas o caminho é difícil, repleto de barreiras. Os alunos têm ideias fixadas num ensino tradicional que enfatiza a memorização arbitrária e a avaliação classificatória, independentes do aprendizado real e da compreensão. Assim, o aluno que tiver sucesso nas provas é o aluno que aprendeu. Porém, constata-se facilmente que este suposto aprendizado trata-se de memorização temporária, caindo no esquecimento. A respeito disso, Alves (2003), comenta que:

“Dentro de pouco tempo quase tudo aquilo que lhes foi aparentemente ensinado terá sido esquecido. Não por burrice. Mas por inteligência. O corpo não suporta carregar o peso de um conhecimento morto que ele não consegue integrar com a vida” Alves (2003, p.24).

Um dos principais objetivos do ensino de matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentar-lhe situações-problema que o envolvam, o desafie e o motive a querer resolvê-las. Esta é uma das razões pela qual a resolução de problemas tem sido reconhecida no mundo todo como uma excelente ferramenta de ensino da matemática.

Muitos autores como Malheiros (2004), Bassanezi (2002), Barbosa (2001), Araújo (2002) discutem a resolução de problemas como estratégia de ensino de matemática, sendo que a mesma é apontada também como ambiente de aprendizagem, e os seguintes argumentos são apresentados para incluí-las ao currículo: motivação, facilitação da aprendizagem, preparação para utilizar a matemática em diferentes áreas, desenvolvimento de habilidades gerais de exploração e compreensão do papel sociocultural da matemática.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 TIPO DE PESQUISA

O procedimento utilizado na pesquisa constituiu-se na aplicação de cinco problemas matemáticos contextualizados que deveriam ser resolvidos pelos alunos em duplas. Formaram-se 12 duplas no período da manhã e 14 duplas no período noturno. Após a resolução dos problemas, as duplas responderam um questionário, que tinha o objetivo de levantar dados acerca do ensino de matemática com o enfoque na resolução de problemas. E também foi utilizada observação participante.

Ressalta-se que os problemas baseavam-se em conteúdos já vistos pelos alunos em séries anteriores em função de uma defasagem no conteúdo programático.

3.2 LOCAL DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Oscar Kurtz Camargo na cidade de Ribeirão Grande – SP. No mês de agosto de 2012, com 52 alunos da 2ª série do Ensino Médio, sendo 24 do período da manhã e 28 do período noturno.

3.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Foram propostos cinco problemas matemáticos aos alunos, retirados e adaptados do caderno do aluno de 8ª série do Ensino Fundamental e 1ª série do Ensino Médio do currículo do Estado de São Paulo, os quais são utilizados nas aulas de matemática (ver Anexo A - Problemas matemáticos propostos aos alunos). E Após a resolução dos problemas, as duplas responderam um questionário (ver Anexo B – Questionário), que tinha por objetivo levantar dados acerca do ensino de Matemática. Também foi utilizada a observação participante, o que possibilitou uma visão geral não só da integração de seus componentes, mas também das rotas de resolução dos problemas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DOS DADOS

Por meio da análise dos protocolos de pesquisa, constatou-se que das 26 duplas apenas 3 utilizaram linguagem simbólica para resolver o Problema 1:

$$x \cdot (x - 1)$$

As outras 8 resoluções corretas do problema foram realizadas em forma de operações de multiplicação e adição ou construindo uma tabela:

Tabela 1 – Uma das resoluções do problema 1

Número de participantes	Número de flores que cada um vai receber	Total de flores
3	2	3.2 = 6
4	3	4.3 = 12
5	4	5.4 = 20
6	5	6.5 = 30
7	6	7.6 = 42
8	7	8.7 = 56

Em relação ao Problema 2, as duplas não apresentaram dificuldade na resolução, todas resolveram utilizando operações de multiplicação e adição, sem construir uma equação que representasse o problema:

$$11.2,65 = 29,15$$

Para o Problema 3 constatou-se que, das 26 duplas, apenas 9 utilizaram linguagem simbólica e conseguiram resolver o problema :

$$\frac{C}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

$$\frac{C}{100} = \frac{105 - 32}{180}$$

$$\frac{C}{100} = \frac{73}{180}$$

$$180C = 7300$$

$$C = \frac{7300}{180}$$

$$C \cong 40,5$$

As outras duplas não conseguiram resolver o problema

Para o Problema 4, 20 duplas conseguiram resolver utilizando linguagem simbólica, aplicando corretamente o teorema de Pitágoras:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

$$a^2 = 30^2 + 40^2$$

$$a^2 = 900 + 1600$$

$$a^2 = 2500$$

$$a = \sqrt{2500}$$

$$a = 50$$

As outras 6 duplas não conseguiram resolver.

Entretanto para o problema 5, que também utiliza o teorema de Pitágoras, nenhuma dupla conseguiu resolver, 19 duplas apenas encontraram a hipotenusa do terreno triangular.

Em relação ao questionário foram dadas as seguintes respostas:

- Para a pergunta 1, 12 duplas responderam mais aulas com problemas relacionados ao seu cotidiano, 7 duplas disseram mais exercícios para fixação do conteúdo e 7 duplas disseram silêncio.

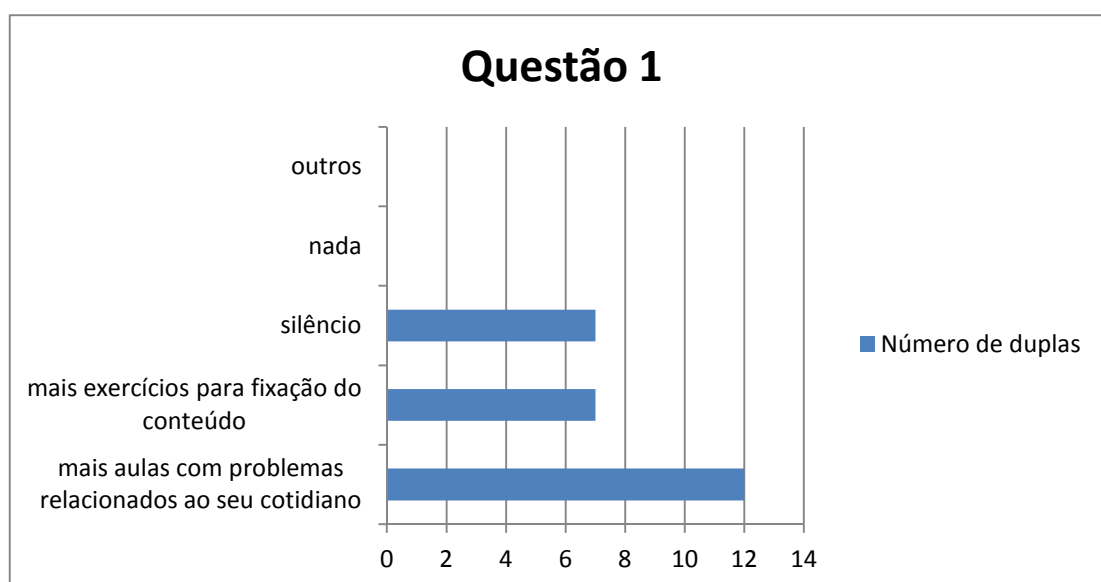


Gráfico 1 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 1
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 2, 9 duplas responderam que havia necessidade de uma leitura mais aprofundada, 5 duplas responderam que os dados não estavam evidentes, 5

duplas responderam que os problemas não estavam relacionados ao seu cotidiano e 7 responderam que havia dificuldade com a linguagem simbólica da matemática.

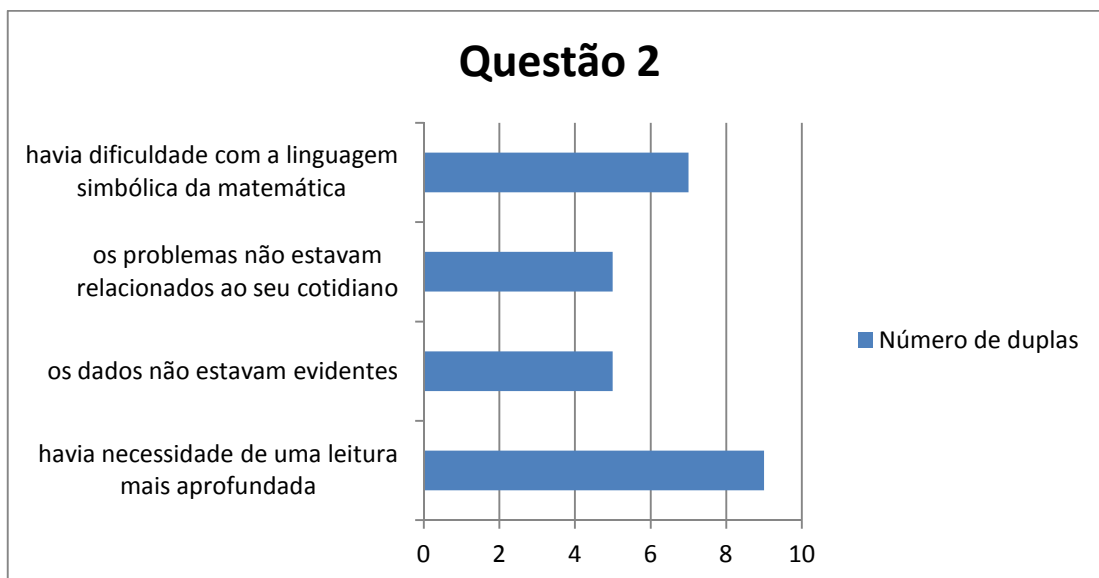


Gráfico 2 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 2
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 3, 11 duplas responderam que os dados do problema estavam evidentes, 4 duplas responderam que os problemas estão relacionados ao seu cotidiano, 10 duplas responderam que não houve dificuldade com a linguagem simbólica e uma dupla respondeu outros.

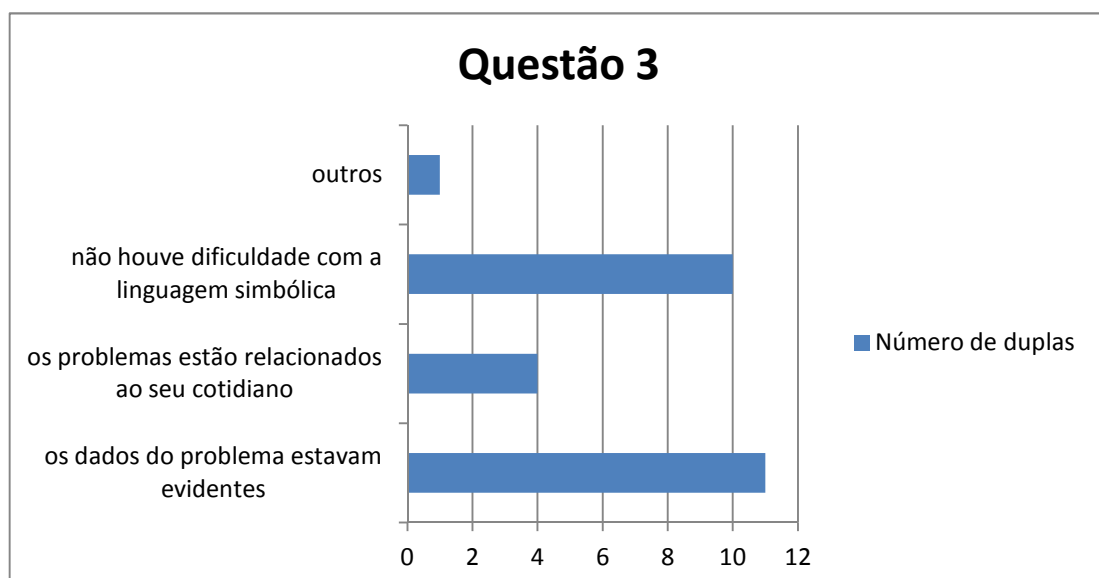


Gráfico 3 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 3
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 4, 7 duplas responderam que a dificuldade estava em realizar operações matemáticas, 10 duplas disseram que tiveram dificuldade com a leitura e interpretação do problema e 9 duplas disseram dificuldade com a linguagem simbólica.

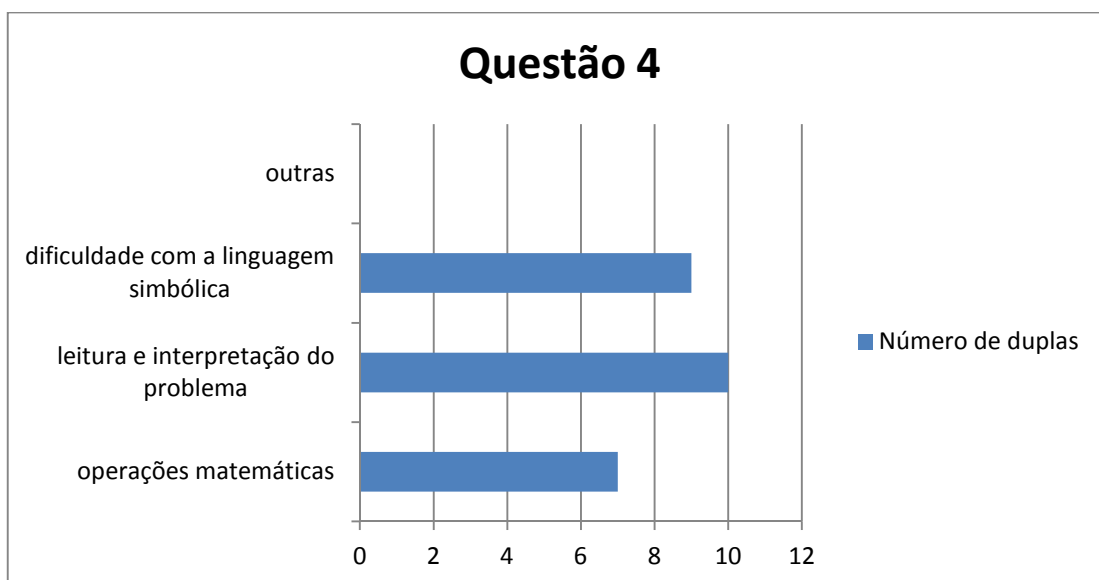


Gráfico 4 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 4
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 5, 11 duplas responderam que nos anos anteriores na quantidade de problemas para se resolver foi pouca, 9 duplas disseram média, 3 duplas disseram raramente e 3 duplas disseram muita.

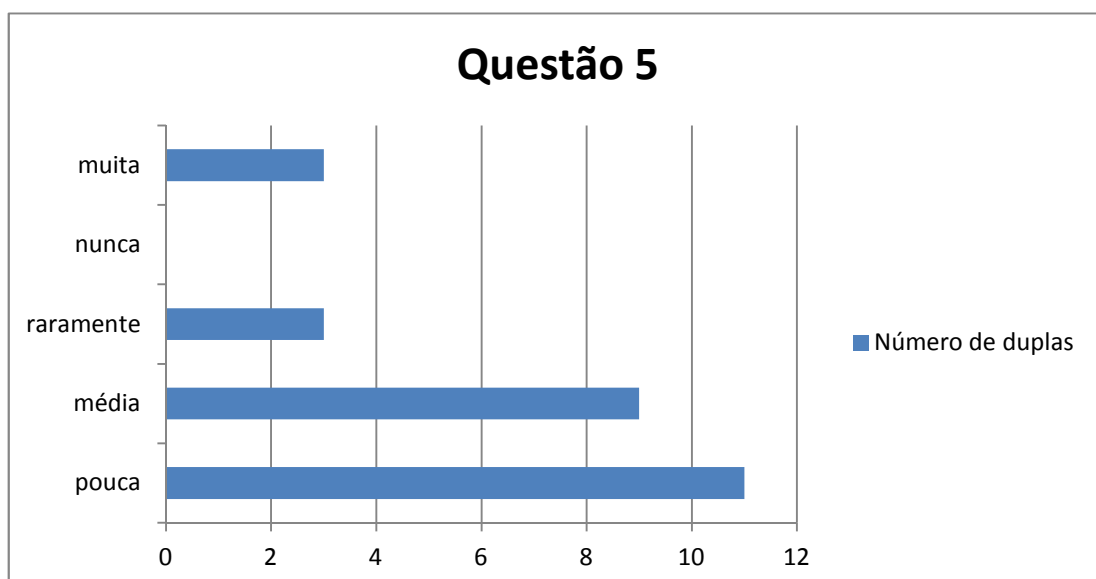


Gráfico 5 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 5
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 6, todas as duplas responderam sim.

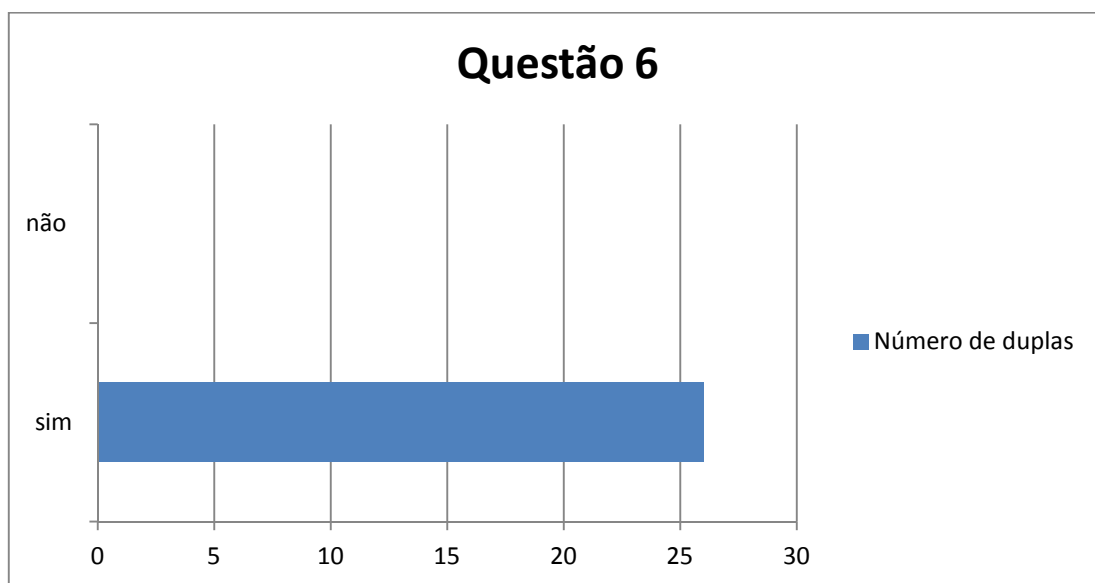


Gráfico 6 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 6
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 7, todas as duplas responderam sim, que acham a resolução de problemas importante.

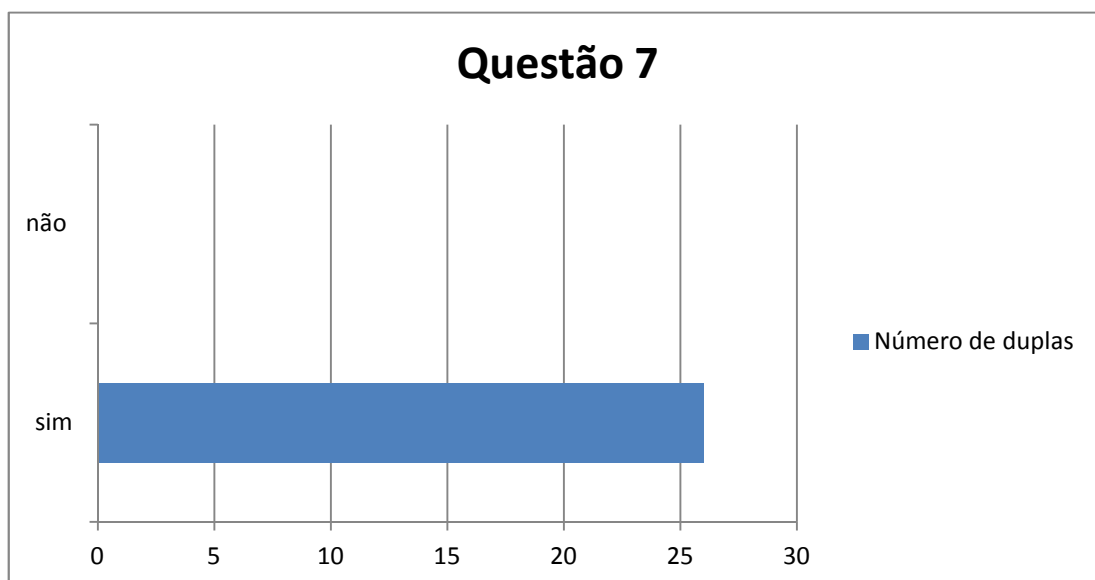


Gráfico 7 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 7
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 8, 6 duplas disseram que acham a resolução de problemas importante, pois possibilita o contato com situações cotidianas, 5 porque contribui

para o desenvolvimento da cidadania, 6 porque desenvolve o raciocínio lógico, 6 porque contribui para a aprovação no vestibular e 3 disseram outros.

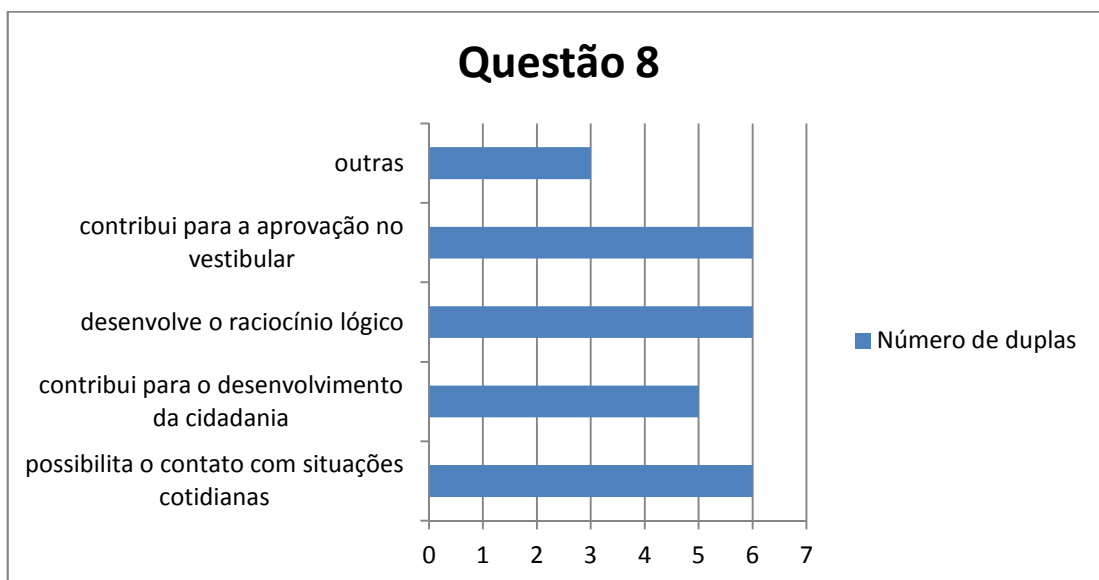


Gráfico 8 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 8
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 9, todas as duplas disseram sim.

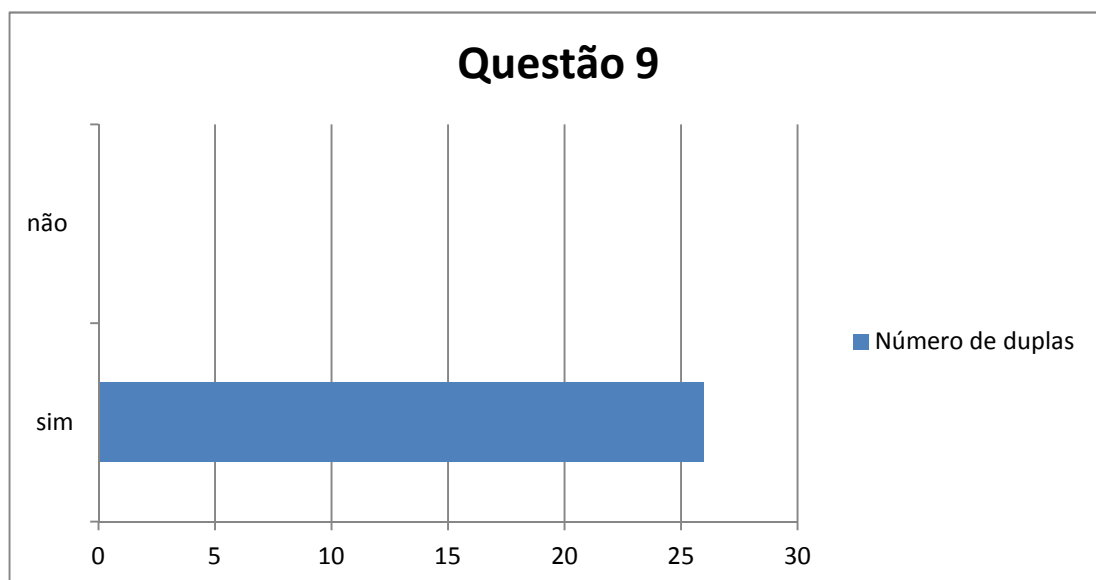


Gráfico 9 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 9
Fonte: Autoria própria

- Para a pergunta 10, todas as duplas disseram sim.

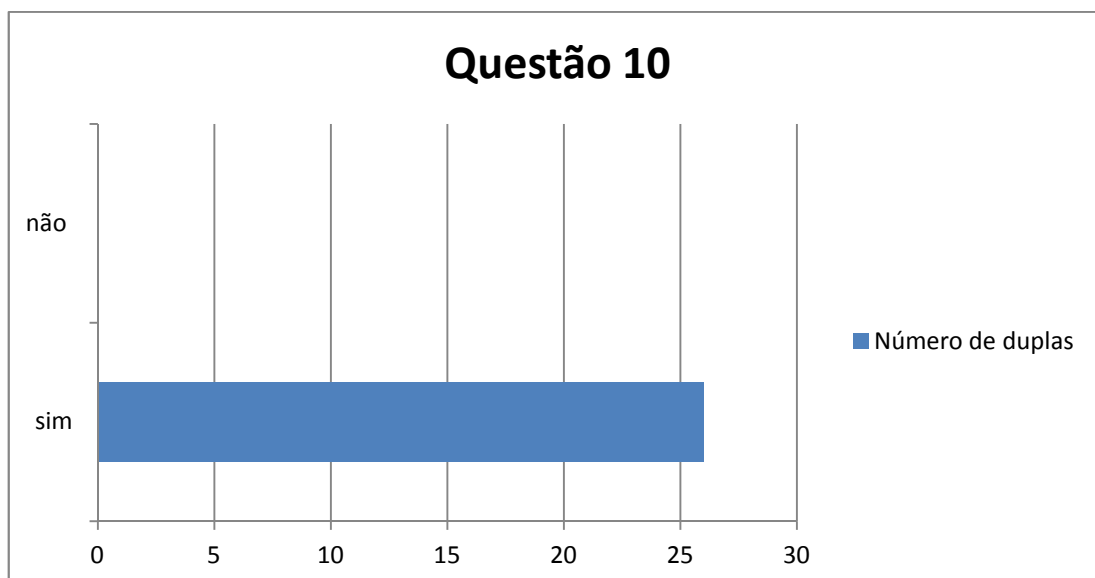


Gráfico 10 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 10
 Fonte: Autoria própria

- Para o problema 11, apenas 2 duplas disseram não.

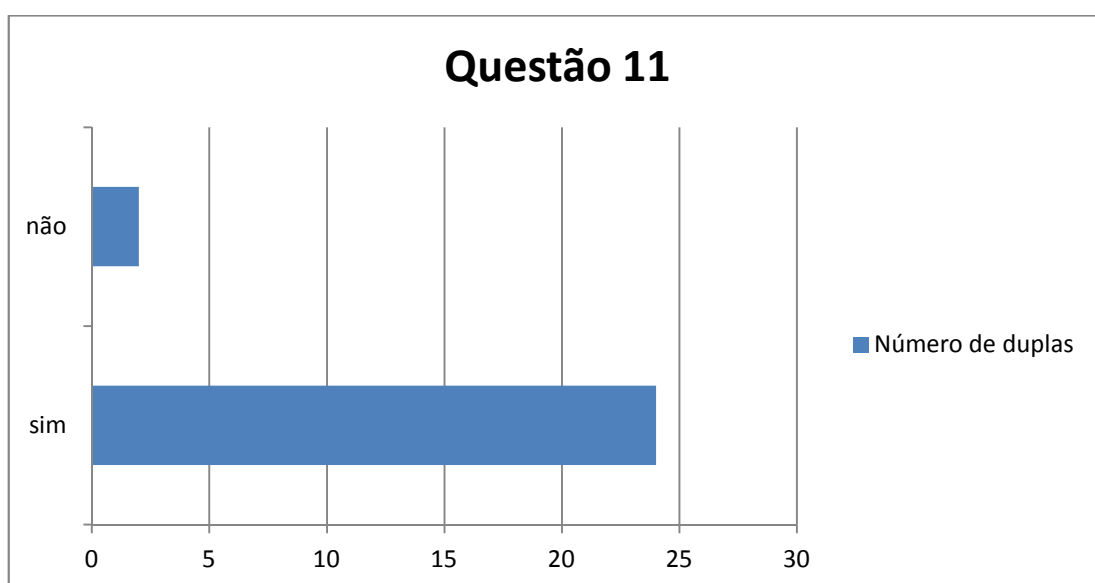


Gráfico 11 - Estatística das respostas dos alunos para a questão 11
 Fonte: Autoria própria

4.2 DISCUSSÃO E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Através da análise dos dados da pesquisa pode-se concluir que os alunos apresentam dificuldades em relação ao formalismo matemático, e esse fato se torna

um grande obstáculo na resolução de problemas, como se pode verificar nos problemas 1 e 3. Percebeu-se também que os alunos possuem uma visão mecanizada da resolução de problemas, durante a pesquisa a pergunta: “que fórmula eu uso para resolver esse problema” foi recorrente, evidenciando assim a prática dominante da mecanização e memorização dos procedimentos para resolver problemas, como visto no problema 5, onde os alunos apenas encontraram o lado do terreno aplicando o teorema de Pitágoras sem ao menos notar que o problema tinha como objetivo descobrir a área. A respeito da análise do questionário, fica evidente que as dificuldades de maior relevância estão relacionadas à leitura e interpretação do enunciado da atividade, o domínio da linguagem simbólica, operações matemáticas e a evidencia dos dados. E as facilidades também estão relacionadas com esses mesmos fatores. Quanto a opinião de como melhorar as aulas, uma quantidade considerável (7 duplas), citam a necessidade de silêncio, pois a indisciplina também é um problema sério na escola onde ocorreu a pesquisa.

Para Lorenzato:

O sucesso ou o fracasso dos alunos diante da matemática depende da relação estabelecida desde os primeiros dias escolares entre a matemática e os alunos. Por isso, o papel que o professor desempenha é fundamental na aprendizagem dessa disciplina, e a metodologia de ensino por ele empregada é determinante para o comportamento dos alunos. (LORENZATO, 2006, p.01)

Também fica evidente nos alunos dessa faixa etária o inconformismo e inquietude. Vivem à procura do novo, não se sentem contentes em receber as informações de forma tão maçante, mas gostam e podem aprender rapidamente fazendo. Acredita-se na concepção de Lorenzato que a prática pedagógica pode ser melhorada segundo o qual diz que:

Não há professor que não tenha recebido de seus alunos perguntas do tipo: “onde vou aplicar isso?”, “quando usarei isso?”, “por que tenho que estudar isso?”. A frequência com que tais questões são apresentadas pelos alunos em sala de aula mostra o clamor deles por um ensino de matemática mais prático do que aquele que têm recebido. Tal pedido é plenamente justificável, pois quem de nós se sente bem fazendo algo sem saber por que o faz? (LORENZATO, 2006, p. 53)

Fica claro na análise do questionário e das atividades que os alunos têm grandes dificuldades com a linguagem simbólica. Compreender o significado matemático envolve perceber que a Matemática tem linguagem própria, é como se aprendêssemos a falar, a ler e a nos comunicar em outra língua. Comparar a matemática com o falar é fundamental. D’Ambrosio (1986), coloca:

[...] o fato de a matemática ser uma linguagem (mais fina e precisa que a linguagem natural) que permite ao homem comunicar-se sobre fenômenos naturais, conseqüentemente, ela se desenvolve no curso da história da humanidade desde os “sons” mais elementares, e, portanto intimamente ligada ao contexto sociocultural em que se desenvolve (p.35).

Enfim, observando os caminhos de resolução de problemas também pode-se constatar não só conhecimentos anteriores assimilados pelos alunos, mas também a influencia social e cultural que trazem para escola, verificáveis em suas argumentações, e em suas ponderações a respeito da solução viável para o problema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conteúdos matemáticos possuem diferentes aplicabilidades e é necessário mostrar isso aos alunos como forma de contribuir para a sua formação integral para a vida e para o trabalho. A utilização da metodologia de resolução de problemas faz com que os alunos enxerguem o quanto a Matemática é importante, pois torna possível a observação de que a matemática esta presente no nosso cotidiano.

Portanto está metodologia nas aulas de Matemática além de servir como motivação para introduzir novas ideias propicia, também, a compreensão e interpretação de um problema real onde o aluno está inserido e faz parte deste processo como cidadão, logo o ensino da Matemática cumpre a sua função de contribuir na formação do indivíduo, abordando assuntos e questões que fazem parte do seu dia-a-dia, com o intuito de tornar o educando o protagonista da construção do seu conhecimento.

Além do mais, esse estudo de caso com os alunos da 2ª série do ensino médio permitiu ao pesquisador investigar sua própria pratica docente, levando a reflexões com o propósito de buscar outras maneiras para a construção do conhecimento matemático, distanciando-se das praticas que envolvem mecanização e memorização dos procedimentos, pois muitas vezes não trazem significado apregoadado ao procedimento.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Nilda. **Cultura e cotidiano Nova Escolar**. Revista Brasileira de Educação, 2003.
- ARAÚJO, J. L. **Cálculo, tecnologias e modelagem matemática**: as discussões dos alunos. Tese (Doutorado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, UNESP, Rio Claro, 2002.
- BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática e a perspectiva sócio-crítica**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2., São Paulo: SBEM, 2003
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.
- BRASIL. **Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica**. Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Brasília: Ministério da Educação, 2006.
- BROUSSEAU, Guy. **A Teoria das Situações Didáticas e a Formação do Professor**. Palestra. São Paulo: PUC, 2006.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. São Paulo: Ática, 2001.
- DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12ª edição. Editora Ática, 2005.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio**: o dicionário da língua portuguesa. Dicionário eletrônico versão 5.12, 2004.
- GASCÓN, Josep. **Estudar Matemática: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre. RS. Artmed. 2001
- LORENZATO, Sérgio. **Formação de professores: Para aprender matemática**. São Paulo: Autores Associados, 2006.
- MALHEIROS, A. P. S. **A produção matemática dos alunos em um ambiente de modelagem**. 2004. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.
- MACHADO, Nilson José. **Matemática e Educação**: Alegorias, tecnologias e temas afins. São Paulo: Cortez, 2001.

MENDES, R. M. **Resolução de Problemas na Matemática e leitura de textos em uma língua estrangeira.** Dissertação (tese de conclusão de curso) – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2004.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias /** Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Nilson José Machado. – São Paulo: SEE, 2010.

ANEXO A – Problemas matemáticos propostos aos alunos

1) Os participantes de um festival de música decidiram que, ao final do evento, fariam uma festa de encerramento. Nessa festa, cada um dos participantes daria uma flor de presente a cada colega que participou do evento. Quantas flores serão distribuídas se o total de participantes for igual a 6? E se for igual a 7? E igual a 8?

2) O valor a ser pago por uma pessoa para abastecer com combustível seu automóvel varia proporcionalmente em função da quantidade de litros de combustível colocada. Isso significa dizer que o preço é uma função da quantidade de litros de combustível que abastece o automóvel. Vamos imaginar que o litro da gasolina custe R\$ 2,65. Qual é o preço a ser pago quando se abastece o carro com 11 litros?

3) Celsius, Fahrenheit e Kelvin são as três escalas de temperatura mais utilizadas. Sendo **C** o valor da temperatura em grau Celsius, **F** a mesma temperatura medida em grau Fahrenheit e **K** a medida da mesma em Kelvin, para converter uma temperatura de uma escala para outra, temos os seguintes fatos fundamentais:

- nas escalas Celsius e Kelvin, o “tamanho” do grau é o mesmo, havendo apenas um deslocamento da origem, que na escala Celsius é no 0 e na escala Kelvin é no 273;

- na escala Celsius, a temperatura de fusão do gelo é 0° e a de ebulição da água é 100° ;

- na escala Fahrenheit, a temperatura de fusão do gelo é 32° e a de ebulição da água é de 212° .

Com base nestas informações:

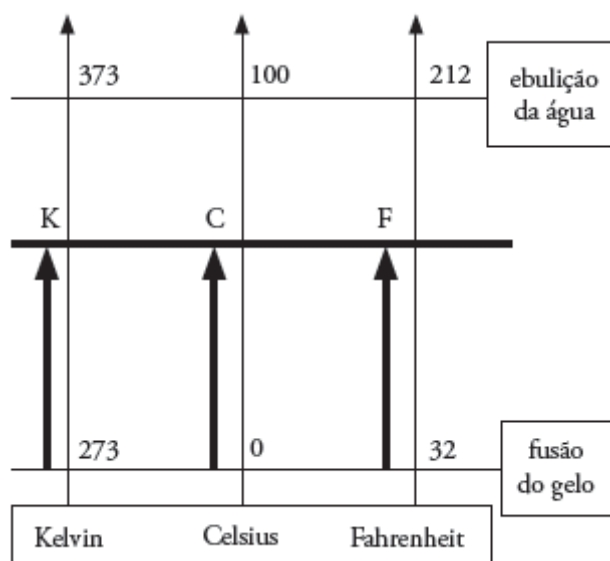


Figura 1 – Representação das escalas de temperatura
Fonte: Adaptado de Currículo de Matemática do Estado de São Paulo

Calcule a quantos graus Celsius corresponde uma temperatura de 105° F.

- 4) Duas rodovias retilíneas cruzam-se perpendicularmente na cidade **A**. Em uma das rodovias, a 30 km de distância de **A**, encontra-se uma cidade **B**; na outra, a 40 km de **A**, encontra-se outra cidade, **C**. Outra rodovia, também retilínea, liga as cidades **B** e **C**.

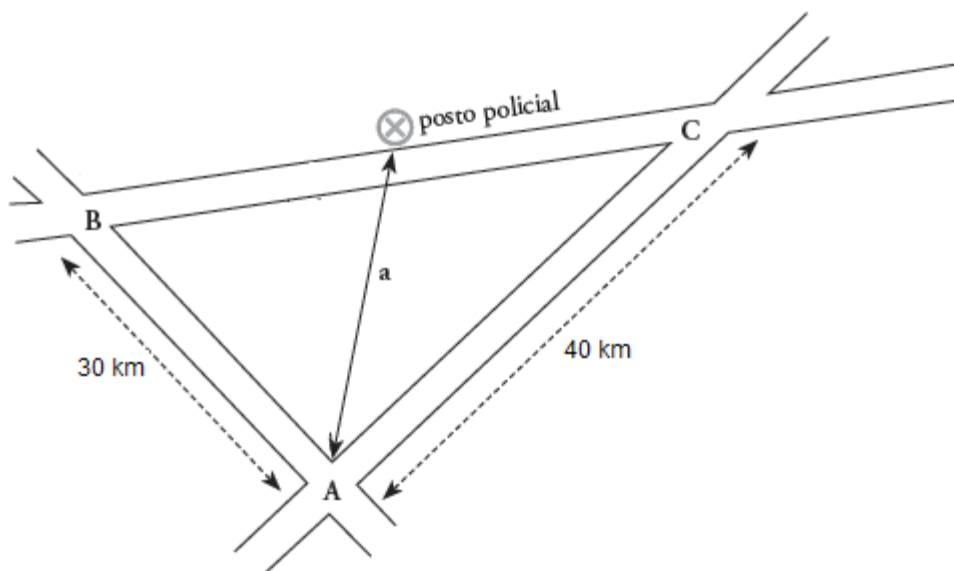


Figura 2 – Representação das rodovias da atividade 4
Fonte: Adaptado de Currículo de Matemática do Estado de São Paulo

Qual é a distância entre **B** e **C**?

5) Um terreno tem a forma de um triângulo retângulo de catetos 60 m e 80 m. Seu proprietário deseja construir uma casa na região retangular representada na figura a seguir, deixando livre o restante da área.

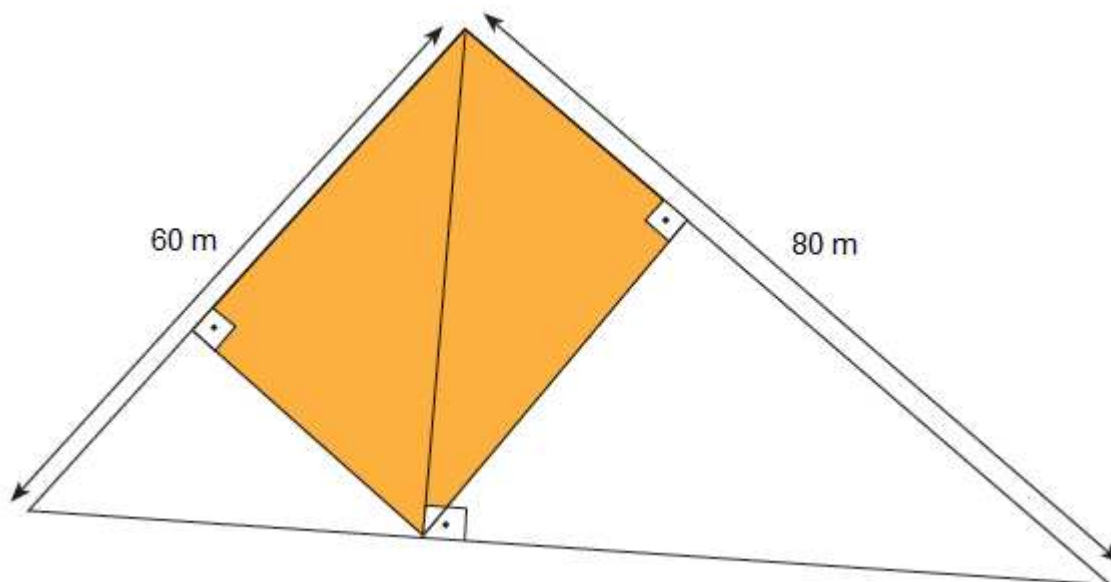


Figura 3 – Representação do terreno da atividade 5
Fonte: Adaptado de Currículo de Matemática do Estado de São Paulo

Qual é a área da região retangular da construção?

ANEXO B – Questionário

1) Na opinião da dupla, o que poderia melhorar nas aulas de Matemática para torná-las mais interessantes?

- a) mais aulas com problemas relacionados ao seu cotidiano
- b) mais exercícios para fixação do conteúdo
- c) silêncio
- d) nada
- e) outros

2) A respeito dos problemas que encontraram dificuldade em solucionar apontam que:

- a) havia necessidade de uma leitura mais aprofundada
- b) os dados não estavam evidentes
- c) os problemas não estavam relacionados ao seu cotidiano
- d) havia dificuldade com a linguagem simbólica da matemática
- e) outros

3) A respeito dos problemas que encontraram facilidade em solucionar apontam que:

- a) os dados do problema estavam evidentes
- b) os problemas estão relacionados ao seu cotidiano
- c) não houve dificuldade com a linguagem simbólica
- d) outros

4) Em relação a resolução de problemas a dupla apresenta dificuldade em:

- a) operações matemáticas
- b) leitura e interpretação do problema
- c) dificuldade com a linguagem simbólica
- d) outras

5) Nas aulas de matemática nos anos anteriores, a quantidade de problemas para se resolver foi:

- a) pouca

- b) média
- c) raramente
- d) nunca
- e) muita

6) Os problemas contextualizados relacionados ao cotidiano podem contribuir para a aprovação no vestibular?

- a) sim
- b) não

7) A dupla acha a resolução de problemas importante?

- a) sim
- b) não

8) Se respondeu sim na Questão 7, aponte os motivos:

- a) possibilita o contato com situações cotidianas
- b) contribui para o desenvolvimento da cidadania
- c) desenvolve o raciocínio lógico
- d) contribui para a aprovação no vestibular
- e) outras

9) Durante a resolução de um problema, a dupla costuma imaginar a situação que está relacionada ao problema, para tentar solucioná-lo?

- a) sim
- b) não

10) Os problemas contextualizados relacionados ao cotidiano podem contribuir para a assimilação de conteúdos matemáticos?

- a) sim
- b) não

11) Os trabalhos realizados em duplas podem contribuir para melhorar sua compreensão de conteúdos matemáticos?

a) sim

b) não