

## O que denotam saber de matemática alunos de um 4º e um 7º ano, quando elaboram problemas de matemática?

Viviane Bergamini Fontequê<sup>1</sup>

### GDnº 14 – Resolução de problemas

O presente trabalho apresenta um ensaio sobre Formulação de Problemas Matemáticos realizado com alunos de 4º e 7º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas, municipal e estadual, respectivamente. Presente em documentos oficiais para o Ensino de Matemática no Brasil, a Formulação de Problemas ainda não se apresenta como uma prática cotidiana nas salas de aula, o que nos remete a discutir os saberes envolvidos quando os alunos formulam problemas. Nesta perspectiva, faremos uma apresentação a respeito da Resolução e Formulação de Problemas de acordo com as contribuições de autores como Gotijo (2006), Onuchic (1999) e Dante (2011). Apresentaremos o conceito de criatividade na formulação de problemas na perspectiva de Gotijo, o resultado de um ensaio de formulação de problemas proposto a alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental e os resultados tabulados deste ensaio.

**Palavras-chave:** formulação de problemas; resolução de problemas; Educação Matemática; anos iniciais; criatividade.

### 1. Introdução

A Formulação e Resolução de Problemas Matemáticos são atividades cuja prática em sala de aula está proposta nos documentos oficiais, tais como nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o Ensino Fundamental de Matemática. No intuito de levantar questionamentos e reflexões acerca da possibilidade de formulação de problemas nas aulas de matemática, é que se empreendemos um projeto de pesquisa no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Londrina e Cornélio Procópio. Neste contexto, realizamos, ainda, um ensaio no que diz respeito à formulação de problemas matemáticos com duas turmas compostas por alunos do 4º ano e 7º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas, municipal e estadual, respectivamente, localizadas em uma cidade do Norte do Paraná.

A proposta de se trabalhar com Formulação de Problemas nas aulas de matemática nos instiga a pensar o quanto essa prática tem sido realizada pelos alunos e o

---

<sup>1</sup> Mestranda do PPGMAT/UTFPR Câmpus Londrina/PR, e-mail: vfontequê@yahoo.com.br, orientador: Profº Dr. Rodolfo Eduardo Vertuan.

quanto seus conhecimentos matemáticos prévios são utilizados e seus saberes acumulados ao longo dos anos favorecem essas formulações.

O trabalho com Resolução de Problemas, diferentemente da Formulação, nos parece ser um tanto quanto mais comum no dia a dia dos alunos, todavia, ainda que defendida por diversos autores como Onuchic (1999) e Dante (2011), a Resolução de Problemas e a Formulação são práticas tímidas quando comparadas ao que chamam de exercícios treinos, ou seja, aqueles exercícios baseados em modelos apresentados pelos professores para fixação de um determinado conteúdo.

Segundo Onuchic (1999),

Quando os professores ensinam matemática através de resolução de problemas, eles dão a seus alunos um meio poderoso e muito importante de desenvolver sua própria compreensão. À medida que a compreensão dos alunos se torna mais profunda e mais rica, sua habilidade em usar matemática para resolver problemas aumenta consideravelmente (p.208).

Da mesma forma que a Resolução de Problemas proposta por Onuchic (1999) busca ampliar a compreensão do aluno, levando-o a desenvolver suas habilidades para a resolução de problemas, buscamos identificar os saberes que os alunos utilizam ao formular e, conseqüentemente, ao resolver um problema.

Nesta perspectiva, tem-se como interrogação da pesquisa: *O que denotam saber de matemática alunos de um 4º e um 7º ano, quando elaboram problemas de matemática?* Este questionamento implica na consideração dos seguintes objetivos da pesquisa:

- Compreender como se dá a *formulação de problemas* pelos alunos do ensino fundamental (4º e 7º ano) quando lidam com situações semiestruturadas, ou seja, com algumas das informações que devem considerar no problema já apresentadas;
- Inferir acerca de como os alunos pensam um problema matemático como um todo, desvinculando-o apenas dos números e operações utilizados em sua resolução;
- Investigar quais saberes são evidenciados quando os alunos formulam um problema matemático, bem como verificar o potencial criativo destes alunos na formulação dos problemas matemáticos.

## 2. Formulação de Problemas e Criatividade em sala de aula

A Resolução e a Formulação de Problemas Matemáticos são estratégias metodológicas que buscam, também por meio da criatividade, proporcionar ao aluno o desenvolvimento de potencialidades com o propósito de não apenas atender às necessidades do cotidiano, como também permitir que o aluno reconheça, elabore soluções e desenvolva suas capacidades criativas nas aulas de matemática.

A Formulação de Problemas está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p. 51) como uma das incumbências do Ensino da Matemática na Educação Básica: *“Análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração”*.

Gotijo (2006) considera como um importante componente curricular de matemática a capacidade de perceber e formular um problema matemático. O autor reforça, ainda, que quando trabalhado adequadamente, um problema, por mais simples que seja, *“poderá despertar o interesse pela atividade matemática se proporcionar ao aluno o gosto pela descoberta da resolução, estimulando, assim, a curiosidade, a criatividade e o aprimoramento do raciocínio, ampliando o conhecimento matemático”* (GOTIJO, 2006, p. 7). Nesta perspectiva, a formulação de um problema novo ou a reformulação de problemas já trabalhados em sala de aula, pode acontecer antes, durante ou depois da solução.

Para a Formulação de Problemas, haja vista a carência de fontes de pesquisa, torna-se ainda mais complexa sua prática e um grande desafio às aulas de matemática. Na pesquisa de Gotijo (2006), o autor buscou apontar algumas definições de criatividade em matemática e a partir destas definições apresentar um conceito de criatividade que articulasse aspectos significativos para cada uma das definições encontradas.

No que tange à busca pela definição do que seria criatividade em Matemática, Gotijo (2006) afirma que não há um conceito preciso sobre aspectos comuns para que se possa definir criatividade. No entanto, há de se considerar a:

criatividade em Matemática como a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos

em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações (GOTIJO, 2006, p.4).

Gotijo (2006) ressalta aspectos relevantes quando nos deparamos com a necessidade de formular um problema matemático. O autor abaliza elementos, dentre os quais estão a compreensão do que seja o problema, a percepção de diferentes problemas e a percepção de situações matemáticas sob diferentes perspectivas.

Todavia, o autor afirma que estar atento às experiências dos estudantes no que diz respeito aos aspectos positivos e negativos em relação à matemática, bem como a estruturação do currículo no que privilegia a criatividade ou memorização, pode direcionar caminhos para mudança de práticas de sala de aula pelos professores.

A atividade de formular problemas pelo aluno é discutida também no artigo de Lima e Segadas (2015) intitulado *Formulação de problemas envolvendo generalização de padrões por alunos do ensino fundamental: análise de registros orais e escritos*. Segundo Lima e Segadas (2015),

a atividade de formular problemas pelo próprio aluno é fundamental nas aulas de matemática. Acreditamos que através dela poderemos observar se um aluno compreende o que é um problema. [...] O ensino via resolução de problemas permite que o aluno faça mais que resolver problemas, pois possibilita que ele formule, construa e discuta problemas, desenvolvendo outras habilidades (p.50).

Lima e Segadas (2015), destacam que questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação são atividades que necessitam estar constantemente presentes em sala de aula.

### **3. Procedimentos Metodológicos da pesquisa**

A proposta de pesquisa é de *abordagem qualitativa* por método indutivo. Na pesquisa qualitativa, segundo Prodanov (2013):

há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (p.70).

A coleta de dados para análise se dará por meio de uma sequência de atividades aplicadas a alunos do 4º e 7º ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas, municipal e estadual, respectivamente, localizadas em uma cidade do Norte do Paraná, no primeiro semestre de 2017. As atividades serão aplicadas pelas professoras regentes de matemática e orientadas pela pesquisadora.

É sobre as produções escritas dos alunos no decorrer das sequências que se dará a análise desta pesquisa, cujos procedimentos estão em processo de definição.

#### **4. A matemática e a busca pela criatividade na sala de aula**

A capacidade de formular problemas matemáticos segundo Silver (1994 apud Gotijo, 2006 p. 8) está ligada diretamente a criação de um problema novo e a reformulação de um novo problema. Esta capacidade criativa do aluno não é um dom inato como cita Lima (Wechsler, apud Lima, 2001, p.1): “a criatividade pode ser desenvolvida e aumentada mediante programas educativos específicos, demonstrando assim que todos possuímos potencial criativo, basta apenas querer desenvolvê-lo”.

Proporcionar aos alunos o desenvolvimento da criatividade matemática, para Lima (2001), está associado não apenas à inteligência, mas também à solução de problemas e as características do pensamento. Estas características criativas do pensamento, ainda segundo Lima (2001), foram descritas como pensamento convergente e divergente ou produtivo e reprodutivo.

O pensamento divergente segundo Lima (2001, p. 19), está ligado a processos não lógicos e a situações consideradas novas, logo este pensamento seria a criatividade. Enquanto o pensamento convergente seria aquele em que se tem apenas uma possibilidade de resposta ou acerto.

#### **5. Aplicando uma atividade piloto**

No intuito de compreender como ocorre o processo de formular problemas matemáticos e quais saberes envolvem o processo criativo dos alunos de um 4º e um 7º ano do Ensino Fundamental, buscou-se, através de uma atividade piloto de formulação de problemas, apontar respostas para esta questão. Trata-se de um projeto piloto, cuja reflexão do pesquisador, implicará na avaliação do projeto de pesquisa e no planejamento de atividades para a coleta de dados.

Utilizamos uma atividade contendo três imagens e solicitamos aos alunos que formulassem e resolvessem três problemas matemáticos a partir destas imagens. Esta atividade foi aplicada em duas turmas (4º ano e 7º ano) de duas escolas da rede Pública de Ensino, uma municipal e outra estadual, localizadas na cidade de Londrina, no Norte do Paraná.

A turma do 4º ano do Ensino Fundamental I era composta de 24 alunos do período vespertino e destes havia 01 aluno com Síndrome de Down. A atividade foi entregue e aplicada pela professora regente seguindo as orientações da pesquisadora.

O que se pode concluir das respostas apresentadas pelos alunos dessa turma, de modo geral, é que os alunos pesquisados utilizaram para a elaboração e resolução de problemas basicamente operações que envolvessem divisão e adição. Apenas um aluno fez uso de duas operações para a resolução do problema. Diante disso, pode-se considerar que estes alunos não tem o hábito de elaborar e resolver problemas com duas operações. Tão pouco, elaboram problemas complexos ou mesmo fazem uso de imagens para a resolução, parecendo necessário sempre o registro de uma operação com algoritmo.

A turma de 7º ano era composta por 35 alunos também do período vespertino. A atividade foi aplicada pela professora regente de matemática conforme orientação da pesquisadora.

O que se pode concluir das respostas apresentadas pelos alunos dessa turma, de modo geral, é que os alunos do 7º ano elaboram problemas muito parecidos com os alunos do 4º ano, ou seja, utilizando as operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão com algoritmos. Destas, foram registrados apenas cinco problemas cuja solução utilizava duas operações, prevalecendo problemas formulados tendo a divisão e subtração como foco principal.

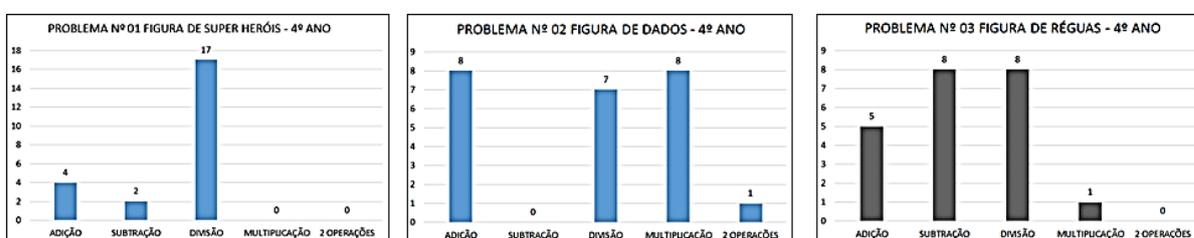
Assim como ocorreu com os alunos do 4º ano, acreditamos que os alunos do 7º ano também não têm o hábito de elaborar problemas em sala de aula, prevalecendo a prática de resolver exercícios de fixação em que o professor apresenta um modelo de resposta e os alunos executam vários exercícios seguindo o modelo proposto.

As atividades foram classificadas e organizadas seguindo critérios da análise textual a partir de um conjunto de categorias, conforme estabelece Moraes (2003, p.198-

199). De todo modo, nesse trabalho, apresentamos uma análise também quantitativa acerca das formulações apresentadas pelos alunos.

Os 24 alunos da turma do 4º ano do Ensino Fundamental geraram 69 problemas formulados e, destes, 17 problemas utilizaram apenas 01 operação de adição, 11 problemas foram formulados e resolvidos com operação de subtração, 32 problemas foram formulados utilizando a operação de divisão, 08 problemas utilizaram a multiplicação e apenas 01 problema foi formulado fazendo uso de duas operações na resolução. Pode-se observar a classificação através dos gráficos abaixo:

Figura 1: Gráficos 1, 2 e 3 das respostas dos alunos 4º ano

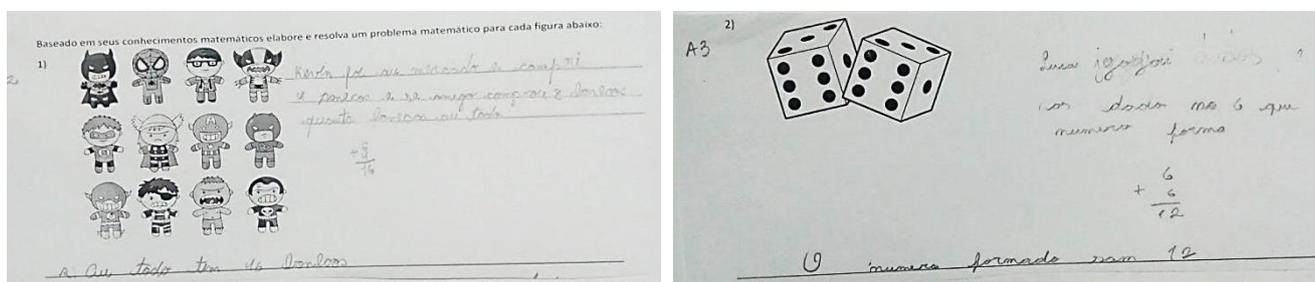


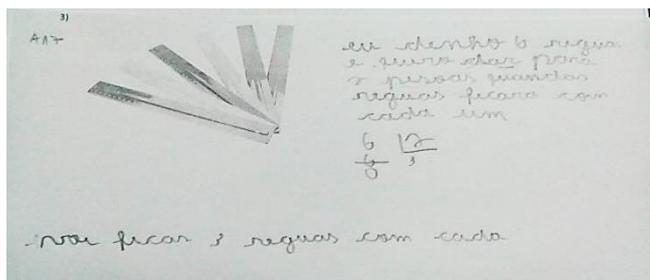
Fonte – FONTEQUE, 2016. Dados da Pesquisa.

O aluno com Síndrome de Down não registrou nenhuma operação, mas registrou na folha uma contagem que provavelmente tenha realizado da imagem. Para o problema 01 o aluno registrou “13 cirinio”, para o problema 02 registrou “21 diono” e para o problema 03 registrou “6 caio”. Supõe-se que o aluno tenha feito uma contagem das figuras da imagem, no entanto, eram 12 personagens de super-heróis na figura 01, e dois dados com faces que mostravam 20 pontos. Apenas na figura nas régua o aluno fez o registro correto da quantidade.

Na análise dos problemas elaborados pelos alunos, buscou-se fazer um breve levantamento das características mais marcantes na formulação dos problemas. Observa-se que há grande repetição de estrutura nos problemas 1, 2 e 3. Logo, não identificamos nas amostras problemas que consideramos inovadores, bem como percebemos não ser frequente no dia a dia dos alunos a prática de formulação de problemas. Podemos confirmar com as amostras dos problemas, conforme segue:

Figura 2: Problemas elaborados pelos alunos 4º ano





Fonte – FONTEQUE, 2016. Dados da Pesquisa

Em relação aos textos apresentados pelos alunos nas questões, o que se percebe é que os enunciados elaborados assemelham-se muito, quando não são iguais, às questões que comumente resolvem em sala de aula, o que denota que pouco se tem empreendido práticas de elaboração de problemas em sala da aula.

Os alunos que compuseram a amostra do 7º ano somaram-se 35. Para a formulação dos problemas obtivemos da amostra de 105 problemas formulados um total de 33 problemas com adição, 36 problemas foram formulados utilizando a subtração, 11 problemas fizeram uso da divisão, 7 problemas usaram a multiplicação, 6 problemas foram formulados e resolvidos com 02 operações, 7 problemas abordaram o tema unidade de medida usando o metro ou centímetro, e 5 problemas foram formulados utilizando outras operações como raiz quadrada e cálculo de ângulo.

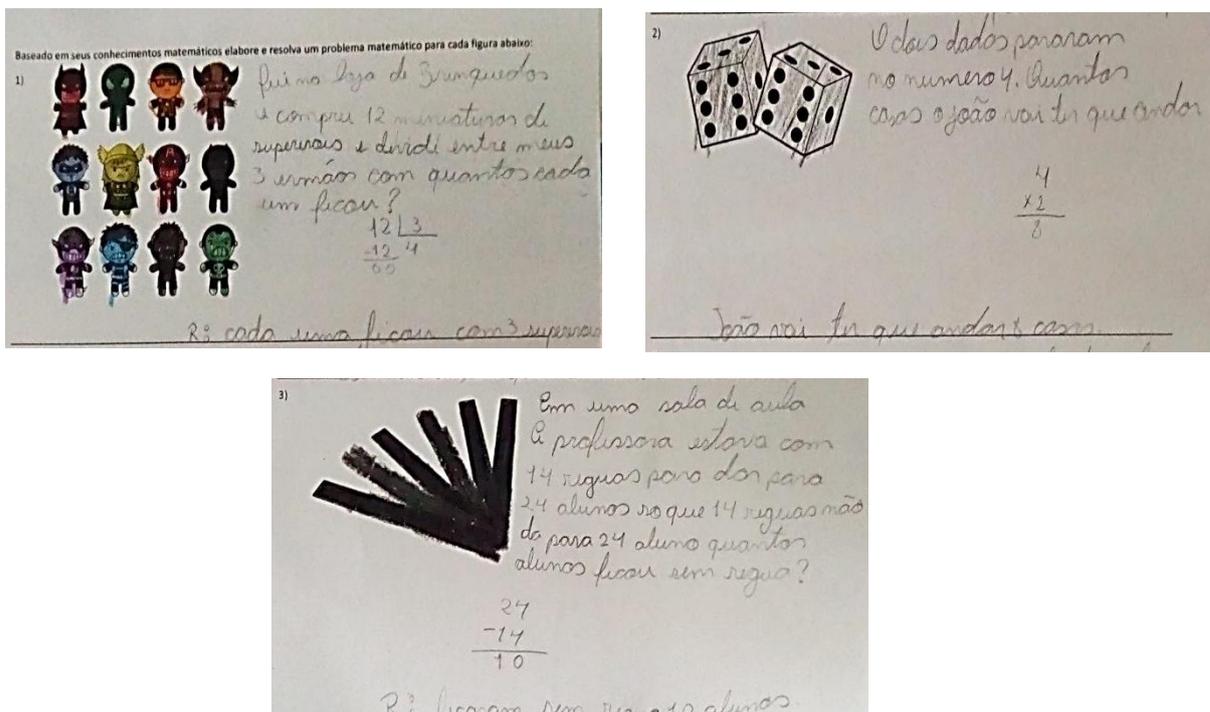
Pode-se observar a classificação dos problemas através do gráfico abaixo:

**Figura 3: Gráficos 1, 2 e 3 das respostas dos alunos 7º ano**



Fonte – FONTEQUE, 2016. Dados da Pesquisa.

No que se refere à análise dos problemas elaborados pelos alunos do 7º ano é que prevalecem as operações de adição e subtração e a estrutura dos problemas assemelha-se muito com a dos alunos do 4º ano, ainda que se tenha encontrado problemas envolvendo unidade de medida, estas se mostram tímidas em seu enunciado e resolução, não demonstrando o que se espera de alunos com uma trajetória escolar que vai até o sétimo ano, conforme descrito nos documentos oficiais como PCN.

**Figura 4: Problemas elaborados pelos alunos 7º ano**


Fonte – FONTEQUE, 2016. Dados da Pesquisa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade piloto permite-nos inferir que, tanto no quarto quanto no sétimo ano do Ensino Fundamental, os alunos parecem elaborar problemas muito semelhantes àqueles que resolvem em sala de aula. Percebe-se que de uma amostra de 174 problemas formulados 97 ainda apresentam operações de adição e subtração, em que o enunciado traz uma situação que em muitos casos é preciso apenas uma operação para a resolução do problema proposto. Se de um lado isso pode denotar que os alunos não elaboram problemas em sala de aula como atividade recorrente, por outro pode denotar que as questões que marcaram a história escolar dos alunos foram aquelas que eles vivenciaram no âmbito dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O encorajamento por parte do professor para que o aluno possa ousar ao elaborar um problema matemático torna-se fundamental para que esta prática de sala de aula venha ao encontro das políticas públicas e diretrizes que permeiam a análise, a interpretação, a resolução e a formulação de situações-problemas.

Cabe ao professor oferecer aos alunos experiências que busquem estimular o desenvolvimento criativo dos alunos e aproveitá-los em sala de aula nas mais variadas situações. E é visando entender esse universo de elaboração de problemas, bem como propor um produto educacional que possa ser utilizado por professores do Ensino Fundamental, que a pesquisa aqui apresentada está em vias de realização.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e Resolução de problemas de Matemática: Teoria e prática**. São Paulo: Ática, 1ª ed. 2011.

GONTIJO, C.H. **Resolução e Formulação de Problemas: caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática**. In: Anais do SIPEMAT, Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal do Pernambuco, 2006, 11p.

LIMA, L. S.; SEGADAS, C. **Formulação de problemas envolvendo generalização de padrões por alunos do ensino fundamental: análise de registros orais e escritos**. Revista Paranaense de Educação Matemática, v. 4, n. 6, 2015.

LIMA, V. S. **Solução de problemas: habilidades matemáticas, flexibilidade do pensamento e criatividade**. Tese de Doutorado, UNICAMP, 2001, p. 01-41.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. A storm of light: comprehension made possible by discursive textual analysis. Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

ONUCHIC, L.R. **Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas**. In: Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. São Paulo, Editora Unesp. 1999. p. 199-218

PASSOS, A. Q.; SANTOS, E. R.; BURIASCO, R. L. C. **Jogos e resolução de problemas: uma experiência no 4o ano do ensino fundamental**. Revista Paranaense de Educação Matemática, v. 2, n. 3, 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

## ANEXO I

Baseado em seus conhecimentos matemáticos elabore e resolva um problema matemático para cada figura abaixo:

1)



2)



3)

