

**Série Guias Didáticos de Matemática**

**24**

**A Matemática  
Escondida Nas Palavras**

---

**Stefania Reis Antunes Hoffmann  
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza**

**Editora Ifes  
2015**



**Instituto Federal do Espírito Santo**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática**

*Stefania Reis Antunes Hoffmann*  
*Maria Alice Veiga Ferreira de Souza*

## **A Matemática Escondida nas Palavras**

**Série Guias Didáticos de Matemática – Nº 24**

**Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e  
Educação Estatística**  
**Linha de Pesquisa: Processos Psicológicos ligados à  
Matemática, Estatística e às Ciências**



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo**  
**Vitória, Espírito Santo**  
**2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

H711m Hoffmann, Stefania Reis Antunes.

A matemática escondida nas palavras / Stefania Reis Antunes Hoffmann, Maria Alice Veiga Ferreira de Souza. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2015.

50 p. : il. ; 15 cm. – (Série guias didáticos de matemática ; 24)

ISBN: 978-85-8263-099-0

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Matemática – Problemas, questões, exercícios. 3. Matemática (Ensino médio). I. Souza, Maria Alice Veiga Ferreira de. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD: 510.7

Copyright @ 2015 by Instituto Federal do Espírito Santo  
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº 1.825, de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:

Material Didático Público para livre reprodução.

Material bibliográfico eletrônico e impresso.

**Realização**



**Apoio**





**Instituto Federal do Espírito Santo**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática**

*Stefania Reis Antunes Hoffmann*  
*Maria Alice Veiga Ferreira de Souza*

## **A Matemática Escondida nas Palavras**

**Série Guias Didáticos de Matemática – Nº 24**

**Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e**  
**Educação Estatística**  
**Linha de Pesquisa: Processos Psicológicos ligados à**  
**Matemática, Estatística e às Ciências**



**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo**  
**Vitória, Espírito Santo**  
**2015**

**Editora do IFES**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Pró-Reitoria de Extensão e Produção  
Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia  
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255  
Tel. (27) 3227-5564  
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

**Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e Matemática**

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara  
Prédio Administrativo, 3º. andar. Sala do Programa Educimat  
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040-780

**Comissão Científica**

Dr.<sup>a</sup> Maria Alice Veiga Ferreira de Souza – IFES  
Dr. Luciano Lessa Lorenzoni – IFES  
Dr. Oscar Luiz Teixeira de Rezende – IFES  
Dr. Carlos Roberto Pires Campos – IFES  
Dr. Luiz Carlos Cagliariari - UNESP  
Dr. Santinho Ferreira de Souza - UFES  
MSc. Hellen Castro de Almeida Leite - UFES

**Coordenação Editorial**

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza  
Sidnei Quezada Meireles Leite

**Revisão**

Rita Lélia Guimarães Granha

**Capa e Editoração Eletrônica**

Katy Kenyo Ribeiro

**Produção e Divulgação**

Programa Educimat, IFES



**Instituto Federal do Espírito Santo**

**Denio Rebello Arantes**

Reitor

**Araceli Verónica Flores Nardy Ribeiro**

Pró-Reitora de Ensino

**Márcio Có**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

**Ricardo Tannure Almeida**

Pró-Reitor de Extensão e Produção

**José Lezir**

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

**Ademar Manoel Stange**

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

**Diretoria do *campus* Vitória do IFES**

**Ricardo Paiva**

Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

**Hudson Luiz Cogo**

Diretor de Ensino

**Márcia Regina Pereira Lima**

Diretora de Pesquisa e Pós-Graduação

**Sergio Zavaris**

Diretor de Extensão

**Sergio Kill**

Diretor de Administração

## MINICURRÍCULO DOS AUTORES

**Stefania Reis Antunes Hoffmann.** Possui mestrado em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo (2015) e licenciatura plena em Letras e Literatura em Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Espírito Santo (2007). Atualmente é servidora do Estado do Espírito Santo, atua como professora de Língua Portuguesa em uma escola de Ensino Médio.

**Maria Alice Veiga Ferreira de Souza.** Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, é mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, doutora em Psicologia da Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP e pós-doutora em Resolução de Problemas pela Universidade de Lisboa. Atualmente, é professora, pesquisadora e coordenadora geral de pesquisa e extensão do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância e Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – Educimat do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes. Tem experiência na área de Educação Matemática, atuando, principalmente, nos seguintes temas: resolução de problemas, modelagem matemática, educação estatística, produção de significados, linguagem matemática, habilidade matemática, aplicações estatísticas e matemáticas na área das Ciências, Matemática e Engenharias. Atua, principalmente, na área de Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear e Probabilidade e Estatística nas Engenharias e Ciência da Computação, além de pós-graduações nessas áreas.

A Deus, pela força e coragem durante toda esta caminhada.

Ao meu esposo, pelo apoio e pela capacidade de me trazer paz nas horas difíceis.

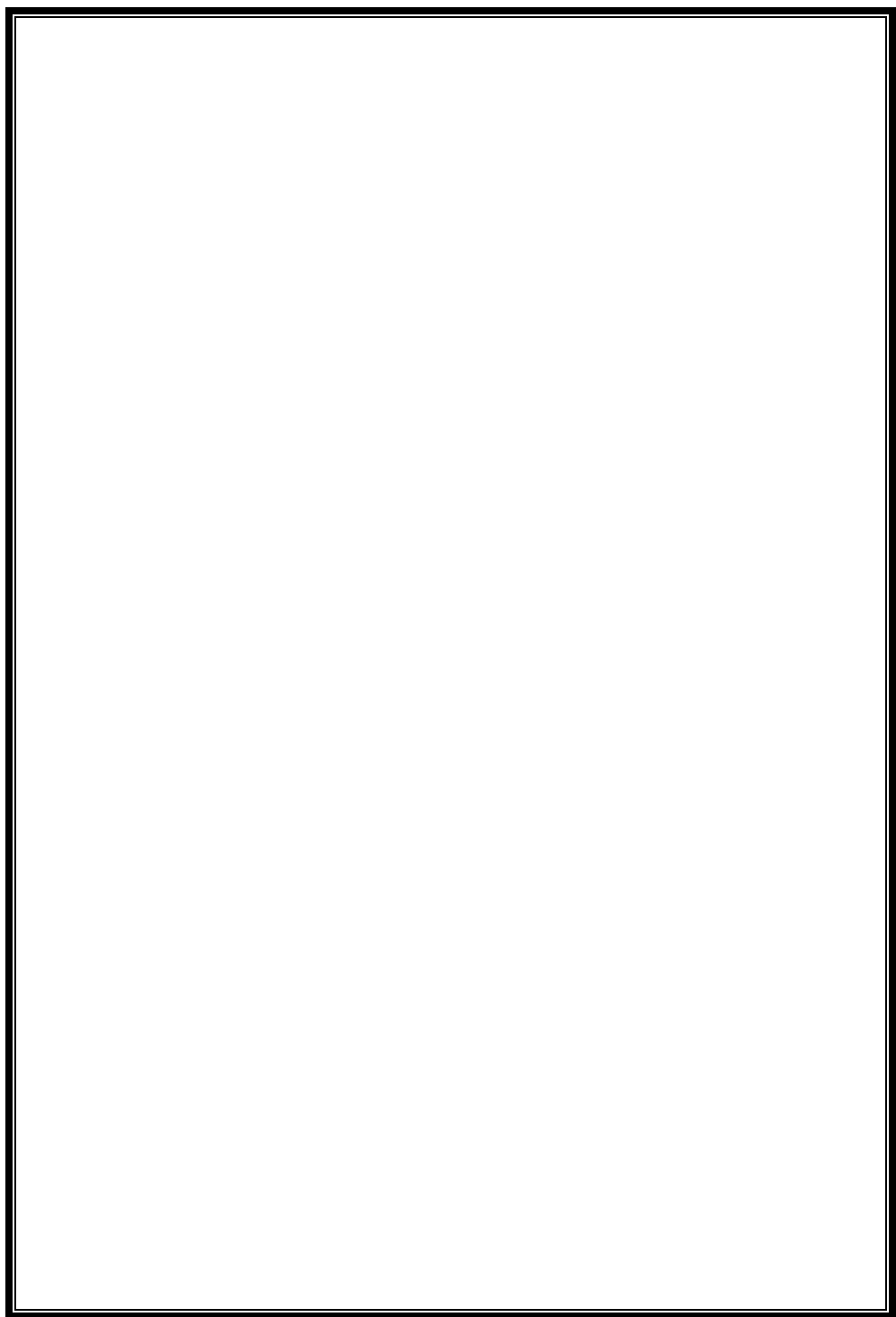
À minha mãe e aos meus filhos que, embora não tenham uma clara noção disto, iluminaram meus dias e alimentaram minha vontade de ir até o fim.

Aos professores e colegas do curso com quem partilhei momentos de alegria e ansiedade na busca de conhecimentos.

Aos meus colegas, professores da instituição em que atuo, que me deram apoio e inspiração antes e durante o processo de investigação. Em especial, ao professor Gustavo Perini Amaral, por me acompanhar desde as etapas iniciais deste estudo.

À professora orientadora Maria Alice Veiga Ferreira de Souza por acreditar que eu poderia fazer melhor. Obrigada pelo seu incentivo, atenção e carinho.

Enfim, a todos os amigos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.



# Sumário

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| APRESENTAÇÃO.....                                                       | 9  |
| 1.Onde e quando tudo começou .....                                      | 10 |
| 2. Resolução de problemas: um assunto exclusivo da Matemática? .....    | 12 |
| 3. Como trabalhar a leitura na aula de Matemática: alguns caminhos...15 |    |
| Algumas estratégias.....                                                | 16 |
| Lista de recomendações.....                                             | 17 |
| O Método de Pólya, importante apoio .....                               | 19 |
| A construção do material de pesquisa.....                               | 20 |
| Instrumento 1 .....                                                     | 22 |
| Instrumento 2 .....                                                     | 25 |
| Instrumento 3 .....                                                     | 26 |
| Instrumento 4 .....                                                     | 31 |
| 4. Vamos refletir sobre a leitura! .....                                | 32 |
| 5. Agora é com você .....                                               | 34 |
| REFERÊNCIAS .....                                                       | 35 |
| APÊNDICES.....                                                          | 36 |

## APRESENTAÇÃO

*Este guia didático objetiva auxiliar professores, em especial de Matemática, sugerindo estratégias para orientar seus alunos em situações que envolvam a leitura.*

*A condução dos alunos na realização de uma leitura proveitosa tem se tornado interesse de professores em quase todas as áreas do conhecimento, pois o estudante, desde os primeiros anos de sua vida escolar, está exposto a vários tipos de textos, os quais servirão de apoio no processo de aprendizagem. Assim, quando esse indivíduo apresenta falhas na compreensão da linguagem escrita, seu desempenho no ambiente escolar pode ficar comprometido.*

*Isso se torna preocupante e, diante dessa realidade, cada professor procura encontrar caminhos próprios para contornar a situação.*

*Desse modo, para contribuir com possíveis soluções, este guia, como um produto de um processo de investigação sobre a competência em leitura de enunciados de problemas de Matemática, contém informações e ideias que poderão ser úteis aos professores para lidar com obstáculos de seus alunos em leitura e ajudá-los a desenvolver essa competência. Desejamos que possa servir de apoio para o ensino da Matemática no que se refere ao trabalho com enunciados verbais e que o método aqui sugerido possa ser útil, válido e adaptado para a realidade do professor.*

*Vitória, ES, 16 de novembro de 2015.*

*Stefania Reis Antunes Hoffmann*

*Maria Alice Veiga Ferreira de Souza*

## **1. Onde e quando tudo começou...**

Há alguns anos, uma conversa informal em uma sala de professores suscitou alguns questionamentos a respeito de nossa prática pedagógica. Os professores debatiam sobre a competência em leitura e de que formas ela pode interferir no processo ensino-aprendizagem, direcionando os alunos na apropriação de conteúdos em diferentes disciplinas. Não há como ignorar a influência exercida pela leitura na sociedade. O ato de ler é uma ferramenta indispensável para manter um bom desempenho no contexto escolar.

Entretanto, infelizmente, existem muitos casos de alunos que, embora estejam concluindo o Ensino Médio, e, portanto, com quase 12 anos de escolaridade, apresentam dificuldades em relação a sua competência leitora.

Uma das causas desse fato pode ser a falta de prática em leitura. Alguns professores não reservam algumas aulas para se promover a prática em leitura, talvez por não se sentirem responsáveis por essa tarefa ou por não terem conhecido, em sua formação, meios para lidar com o problema. Entretanto, pode-se dizer que a tarefa de ler, de forma competente, se torna necessária para todas as disciplinas, estabelecendo que o educador, nessa situação, assuma o papel de formador de leitores.

Assim, a leitura deve ser vista como um processo inerente à construção do conhecimento, independente da área. Mas, cada área do conhecimento possui particularidades para manifestação de seus pensamentos que, por sua vez, estão ligados à palavra e outros meios de expressão, e, conseqüentemente, à leitura.

Há muitos meios pelos quais podemos comunicar nossas ideias: desenhos, esquemas, mapas, gráficos, símbolos, números etc. Cada um desses meios demanda um tipo de leitura que costuma ser apresentado aos alunos de forma simultânea à explicação do conteúdo. Os alunos passam a dominar essas representações e passam a se expressar da mesma forma. Mas, eventualmente, essas representações serão insuficientes para expressar o pensamento e haverá um momento de retorno ao texto verbal.

No caso da Matemática, um desses momentos é quando o professor propõe atividades de resolução de problemas com enunciados verbais. Quando o problema se apresenta formulado verbalmente, serão exigidas do resolvidor condições para compreendê-lo. Nessa situação, o conhecimento de algoritmos e estratégias matemáticas pouco ajudará, se o resolvidor não compreender o que o problema pede.

Nossa indicação é a de que o professor de Matemática deve intervir no processo de compreensão do texto, tomando para si essa responsabilidade educacional tanto quanto os professores de outras disciplinas escolares. Os objetivos desse professor, nesse caso, podem ser diferentes dos objetivos do professor de Linguagem, mas os mecanismos utilizados para incentivar a competência leitora em uma disciplina podem ser aproveitados em outra.

Nessa perspectiva, a pesquisa de mestrado “Competência leitora e desempenho em enunciados de Matemática: um estudo de relações”, desenvolvida pela professora de Língua Portuguesa Stefania Reis Antunes Hoffmann e orientada pela professora doutora Maria Alice Veiga Ferreira de Souza, surgiu com o objetivo de investigar relações entre as tarefas de leitura e de resolução de problemas.

Esta investigação demonstrou a aplicabilidade de alguns instrumentos para verificação, promoção e condução da competência leitora dos alunos na leitura de enunciados verbais. Esses instrumentos, bem como pormenores relevantes, serão apresentados aos professores de Matemática neste guia didático.

## **2. Resolução de problemas: um assunto exclusivo da Matemática?**

Resolver problemas faz parte do cotidiano das pessoas e exige, muitas vezes, reflexão, espírito investigativo, empenho e determinação para serem resolvidos.

Apesar de a capacidade de solucionar problemas ser inerente ao ser humano, ela pode ser desenvolvida e potencializada com boas orientações e treino.

Aprende-se muito observando a forma de agir dos pais ou outras pessoas próximas. Também se aprende pela troca de ideias quando nos encontramos em ambientes ou culturas diferentes daqueles em fomos educados, portanto, é uma condição que pode ser adquirida.

Contudo, existem muitas circunstâncias que podem ser entendidas como um problema. Na vida profissional ou social, no ambiente familiar, em questões pessoais, enfim, em qualquer esfera do conhecimento de atuação humana, existem situações desafiadoras. As formas de lidar com os problemas é que costumam variar. Não há regra. Mas pode ser um ponto de partida retomar experiências anteriores ou investigar novos caminhos.

Na Matemática não é diferente. Praticar a resolução de problemas com frequência pode preparar o indivíduo para diversas situações que exijam uma solução.

Mas, o que seriam considerados problemas? Existem concepções diferentes sobre o que seja um “problema”. Alguns o entendem como atividades formuladas com o objetivo de testar um algoritmo ensinado. É o caso, por exemplo, de professores que apresentam aos alunos uma estratégia de solução e os convidam a aplicá-la em exercícios similares.

Para nós, um problema é aquele que envolve situações que possuem uma característica exclusiva e nova: a ideia de enigma, como se a situação apresentasse uma barreira, que, devido à falta de conhecimento ou de recursos do resolvidor, é aparentemente impenetrável. Em outras palavras, um problema é algo que não possui qualquer algoritmo de solução já experimentado pelo resolvidor. Nesse caso, ele, obrigatoriamente, deverá buscar meios de ultrapassar essa barreira, ou seja, resolver o problema.

Essa “busca de meios” é uma experiência que pode trazer benefícios ao desenvolvimento cognitivo do resolvidor; por outro lado, se o professor já definiu a estratégia a ser aplicada, se já existe um caminho pronto para que o resolvidor use, pode não haver o mesmo estímulo mental.

Assim, resolver problemas exige mobilização do raciocínio e busca de fontes que contribuam para se decidir pela melhor forma de agir. Justifica-se, assim, a importância de essa atividade ser tão valorizada por muitos professores de Matemática. Mas, antes de qualquer ação a ser tomada para alcançar a solução, é preciso entender as informações inerentes ao problema. Se ele for apresentado em linguagem verbal escrita, a primeira aptidão que se fará indispensável será a leitura.

Ocorre que o resolvidor pode ter pouca prática em leitura, ou talvez tenha experiência apenas com textos diferentes dos utilizados nos enunciados de problemas de Matemática. Por isso,

a oportunidade de praticar a leitura desse tipo de texto com os alunos durante a aula de Matemática não deveria ser desperdiçada.

Pode haver situações nas quais o professor não perceba, de imediato, que o ponto fraco do aluno está em ler o enunciado. Em especial, se esse professor não oportuniza atividades que exijam leitura. Nesse caso, o professor pode passar todo ano letivo acreditando que o problema do aluno seria o raciocínio matemático, quando, na verdade, o aluno sequer conseguiu compreender o que o enunciado pede.

Essa incapacidade de entender o enunciado do problema de Matemática pode fazer com que o aluno perca o interesse em resolvê-lo, passe a acreditar que o problema está na Matemática e até crie um bloqueio em relação à disciplina.

*Discussões sobre aspectos semânticos presentes no enunciado, provocadas pelo professor de Matemática, podem contribuir para o desenvolvimento da competência leitora do aluno, além de tornar o ensino da Matemática mais significativo.*

Daí a importância de desenvolver a competência leitora desse indivíduo também em textos matemáticos, no sentido de

aproximá-lo do léxico e das estruturas mais utilizadas para expressar o pensamento matemático.

### **3. Como trabalhar a leitura na aula de Matemática: alguns caminhos...**



Ler com proficiência alguns tipos de texto, mesmo que eles estejam claros e organizados, não é tão simples quanto parece. Decodificar as palavras escritas pode não ser tão fácil para muitos.

Porém, a construção do sentido do texto, sem o qual não se pode dizer que houve leitura, depende de outros fatores. Esse processo está atrelado a saberes desenvolvidos pela experiência de vida do leitor que emergem enquanto ele percorre as linhas do texto com os olhos. O leitor reage ao que está escrito e constrói um entendimento particular do texto com base no que já sabe sobre o assunto.

Em enunciados de problemas de Matemática, muitas vezes, há certa pressão e um tempo determinado para que o aluno encontre a solução, como o contexto de uma avaliação, por exemplo. Isso diferencia esse tipo de texto de outros mais usados nas aulas de Linguagem. Essa pressão tende a fazer com que os leitores busquem os significados mais aparentes do enunciado e tentem se apropriar rapidamente das primeiras informações que surgem, em especial as numéricas, às vezes, sem refletir se elas seriam mesmo úteis para a solução.

Essa atitude pode trazer a sensação de que o trabalho está sendo realizado, mas sem a compreensão do que o texto diz, é possível cometer diversos equívocos. É a compreensão que torna possível a apropriação da ideia central e a associação dessa ideia aos conhecimentos prévios do leitor. Se o texto não é compreendido,

difícilmente o resolvidor conseguirá pensar em um caminho para a solução.

### ***Algumas estratégias...***

Muitos alunos considerados pelos professores de Linguagem como bons leitores podem ter dificuldades com textos de outras áreas, como os da Matemática, da Química ou da Biologia, por exemplo.

Talvez essa dificuldade decorra da terminologia específica daquela área, palavras desconhecidas tornam a leitura mais complicada. Por isso, é importante acompanhar e orientar a leitura desse tipo de texto, discutindo seus aspectos linguísticos ainda durante as aulas daquela disciplina. O leitor iniciante aprende a dominar uma linguagem técnica sendo exposto a ela, isso o ajudaria a desenvolver sua competência leitora e ainda tornaria a aula mais significativa. Para a pesquisadora Solé (1998), o aprendizado dessas estratégias requer uma intervenção dirigida, ou seja, o professor ou especialista na matéria em questão deverá apoiar, informar e incentivar a aquisição dessas estratégias, para que o leitor iniciante consiga, progressivamente dominar a tarefa da leitura.

Algumas recomendações já experimentadas por professores de Linguagem em aulas práticas de compreensão textual que funcionam bem, na maioria dos casos, para estimular o interesse do leitor, podem ser adaptadas para atender a necessidade de docentes de outras áreas.

### *Lista de recomendações*

*Uma síntese de recomendações para facilitar a leitura, baseadas na obra de Isabel Solé (1998), segue descrita abaixo. Essas recomendações podem ser úteis na orientação de alunos com dificuldade em leitura.*

*Identificando as intenções do texto – Antes de iniciar a leitura, organizar os pensamentos por meio dessas perguntas: Por que estou lendo esse texto? O que ele pode me dar? Quem me indicou e para quê?*

*Visualização – Criar imagens a partir do que é lido facilita a compreensão especialmente em narrativas.*

*Reconhecimento do assunto por tópicos – Identificar pontos principais em cada parágrafo, resumindo-os em pequenas frases. No final, reler, relacionando as partes e tentar encontrar uma ideia central.*

*Resgate de conhecimentos prévios – Durante a leitura, retomar o que se conhece sobre o assunto abordado, construir suposições sobre o que o autor está pretendendo dizer e tentar confirmá-las no final.*

*Questionário – Ler o texto em partes, interrompendo para questionar a si mesmo sobre cada parte. Caso sinta dificuldade de responder às questões, retomar o texto.*

Talvez não exista o método perfeito para desenvolver nos alunos o gosto pela leitura, então, é comum acreditar que qualquer iniciativa nessa direção seria válida. Porém, é importante observar se a leitura que está sendo promovida não se reduz ao reconhecimento de símbolos gráficos, mas incida em uma análise mais complexa da escrita, principalmente na interação entre o pensamento do autor, exposto no texto, e a visão de mundo do leitor.

Cagliari (1994) aponta dois tipos de atitudes diferentes em relação à leitura e reconhece a empregabilidade de cada um

desses tipos de acordo com a circunstância em que o leitor se encontra.

Existe um tipo de leitura na qual o leitor percebe no texto apenas o seu significado literal (leitura sintagmática). Essa leitura pode ser útil em algumas situações, como a leitura para obtenção de algumas informações mais básicas. Mas o outro tipo de leitura (denominada pelo autor como leitura paradigmática), talvez seja a mais empregada no ambiente escolar. Nesse tipo de leitura, além de se apropriar do significado literal do texto, o leitor acrescenta a esse significado elementos de sua experiência como falante da língua, ampliando o seu entendimento do que é lido.

Esse segundo tipo de leitura é notadamente necessário em situações que envolvam atividades de resolução de problemas matemáticos. A leitura dos enunciados dos problemas, em alguns casos, se torna superficial se for realizada de forma sintagmática. Uma análise textual mais cuidadosa pode trazer boas discussões em sala de aula, ajudando a desenvolver a leitura e melhorando o desempenho na Matemática.

A leitura reflexiva é realizada quando o indivíduo consegue captar a essência do texto, relacionando o que é entendido enquanto lê ao que ele conhece sobre o assunto. O progresso intelectual que esse tipo de leitura proporciona é obtido por meio do pensamento crítico, da reflexão sobre o posicionamento do autor e não pela aceitação passiva e automática do que é lido. Esse tipo de leitura pode estimular o interesse do aluno em aprender e deve ser estimulado pelos professores em todas as disciplinas.

*A grande maioria dos problemas que os alunos encontram ao longo dos anos de estudo é decorrente de problemas de leitura. O aluno, muitas vezes, não resolve problemas não porque não saiba matemática, mas porque não sabe ler o enunciado do problema. (...) O professor de português não ensina isso porque diz que é obrigação do professor de matemática e o professor de matemática, ou não desconfia do problema, ou acha que ler e compreender um texto é um problema que o professor de português deve resolver na educação das crianças. E as crianças ficam sem as necessárias explicações.*

*Cagliari (1994, p. 148)*

### ***O Método de Pólya, importante apoio!***

Durante a pesquisa de mestrado mencionada anteriormente, foram investigados quatro instrumentos de verificação da competência leitora, do desempenho em resolução de problemas e da aplicabilidade de um método desenvolvido pelo matemático George Pólya (1985), que consiste na condução da resolução de problemas de Matemática. O matemático sugere que essa atividade seja dividida em etapas, a saber:

- 1- Entendimento do problema;
- 2- Construção de uma estratégia para resolução;
- 3- Execução do plano;
- 4- Revisão do caminho percorrido para se chegar à solução.

Para Pólya, é necessário, antes de tudo, compreender o que é pedido no problema, o que deve ocorrer por meio da leitura do enunciado. Portanto, essa primeira etapa é extremamente importante.

Uma das sugestões mencionadas no quadro “Lista de recomendações” (p. 18) sobre se questionar durante a leitura também é uma das recomendações de Pólya e pode auxiliar o leitor a se aprofundar na leitura. Alguns modelos de perguntas podem ser aplicáveis a qualquer tipo de texto:

Qual o objetivo do texto?  
Qual o tema discutido?  
Qual a opinião do autor a respeito do assunto?  
Para quem o texto foi escrito?



Mas, cuidado! Não é qualquer pergunta que auxiliará o aluno para os fins desejados. As perguntas muito gerais, como "O que você entendeu?", não contribuem para o pensamento do aluno. A experiência diz que os alunos "travam" diante de questionamentos desse tipo.

Algumas estratégias de leitura e o método proposto por Pólya contribuíram para compor os instrumentos utilizados na investigação, por isso, pode ser útil divulgá-los para professores que desejam cooperar para a formação de seus alunos como leitores.

### ***A construção do material de pesquisa***

A investigação contou com 305 alunos finalistas do Ensino Médio de uma escola pública da rede estadual, distribuídos entre

os três turnos dessa escola. As atividades aconteceram de fevereiro a abril do ano de 2015.

Foram selecionados para a construção dos instrumentos alguns problemas de Matemática fornecidos pelo instrumento nacional de avaliação do ensino, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). Essa escolha ocorreu pelo fato de que as avaliações do Enem costumam ser tomadas como referência pelos professores por se tratar de questões com enunciados bem elaborados quanto à sua estrutura linguística, e que exigem uma leitura cuidadosa. Os enunciados se apresentavam em linguagem verbal.

Com base nesse material foram construídos os quatro instrumentos. A tabela abaixo descreve a distribuição, objetivo e funcionalidade de cada um deles.

| <i>O que se quer conhecer?</i>                                                                     | <i>Relações:<br/>Competência leitora<br/>+<br/>Desempenho em RP</i> |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                                    | <i>Participantes</i>                                                | <i>Instrumentos</i> |
| <i>Objetivos Específicos</i>                                                                       |                                                                     |                     |
| Verificar a competência leitora                                                                    | 305 alunos<br>Ensino Médio                                          | Instrumento 1       |
| Verificar o desempenho na resolução dos mesmos problemas do instrumento 1.                         | 305 alunos<br>Ensino Médio                                          | Instrumento 2       |
| Verificar o desempenho na resolução de um dos problemas do instrumento 1 (Realização de cálculos). | 106 alunos<br>Ensino Médio                                          | Instrumento 3       |
| Verificar a competência leitora a partir de um método de condução da leitura                       | 106 alunos<br>Ensino Médio                                          | Instrumento 4       |

## ***Instrumento 1***

A construção do instrumento 1 teve por base um modelo de teste aplicado em uma universidade inglesa para verificação da competência leitora de seus graduandos. Segue abaixo o instrumento 1 aplicado na investigação.

### **Instrumento 1: verificação da competência leitora em problemas de Matemática com enunciados verbais.**

Leia o enunciado abaixo e analise as afirmações sobre o texto. Avalie se a afirmação é falsa (F), verdadeira (V), ou se as informações do texto são insuficientes (I) para afirmar.

Problema 1 – O diretor de uma escola convidou os 280 alunos de terceiro ano para uma brincadeira. Suponha que existam 5 objetos e 6 personagens numa casa de 9 cômodos; um dos personagens esconde um dos objetos em um dos cômodos da casa. O objetivo da brincadeira é adivinhar qual objeto foi escondido, por qual personagem e em qual cômodo da casa o objeto foi escondido. Todos os alunos decidiram participar. A cada vez, um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a resposta do aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada. O diretor sabe que algum deles acertará a resposta, já que existem mais alunos do que possibilidades de respostas. Quantos alunos a mais haveria?<sup>1</sup>

(F) Na brincadeira, para cada cômodo da casa, haverá um objeto escondido.

(V) Cada aluno terá direito a dar apenas uma resposta diferente das anteriores.

(F) O número de alunos equivale ao número de respostas distintas.

(F) Todos os seis personagens tiveram a chance de responder uma vez.

(I) O sorteio é realizado pelos próprios alunos.

Problema 2 - O Brasil foi escolhido para sediar a Copa do Mundo de Futebol em 2014. Uma das cidades em que aconteceram os jogos foi o Rio de Janeiro. O Maracanã, que em tupi-guarani significa “semelhante a um chocalho”, foi um dos estádios onde ocorreram jogos. Criado em 1950, tem formato elíptico, medindo 317 metros em seu eixo maior e 279 metros no menor. O campo tem medidas oficiais de 110m x 75m. Qual a área do campo onde ocorreram as partidas?<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Enem 2012, Matemática e Suas Tecnologias. Questão 144. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2012/caderno\\_enem2012\\_dom\\_azul.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2012/caderno_enem2012_dom_azul.pdf)> Acesso em: 21 jan. 2014 (adaptado)

<sup>2</sup> Enem, 2010. Disponível em: <<http://pensevestibular.com.br/enem/lista-de-exercicios-para-o-enem>> Acesso em: 06.Fev. 2014. (adaptado).

- (F) O problema pede a quantidade de espaço que existe dentro do estádio.
- (V) O texto não afirma onde o Maracanã foi construído.
- (F) O formato elíptico do estádio sofreu modificações em suas medidas a pedido da FIFA antes que os jogos começassem.
- (I) O nome “Maracanã” vem do tupi-guarani significa “semelhante a um chocalho”, pois, em sua construção, havia aves que produziam sons parecidos com um chocalho.
- (I) O estádio do Maracanã abriu os jogos da Copa de 2014.

Problema 3- Muitas medidas podem ser tomadas visando à utilização racional de energia elétrica. Isso deve ser uma atitude diária de cidadania. Uma delas pode ser a redução do tempo no banho. Um chuveiro com potência de 4.800 W consome 4,8 KW por hora. Uma pessoa que toma dois banhos diariamente, de 10 minutos cada, consumirá, em sete dias, quantos KW? <sup>3</sup>

- (F) Conforme o texto, é atitude diária de cidadania tomar banhos de, no máximo, dez minutos.
- (V) É possível economizar energia tomando banhos menos demorados.
- (I) No final de um mês essa pessoa deverá ter consumido 10,48 m<sup>3</sup> de água.
- (F) O texto afirma ser desnecessário tomar banhos duas vezes ao dia.
- (V) Utilizar racionalmente os recursos disponíveis é uma medida de cidadania.

Problema 4- Numa escola com 1 200 alunos foi realizada uma pesquisa sobre o conhecimento desses em duas línguas estrangeiras: inglês e espanhol. Nessa pesquisa se constatou que 600 alunos falam inglês, 500 falam espanhol e 300 não falam qualquer um desses idiomas. Escolhendo-se um aluno dessa escola ao acaso e sabendo-se que ele não fala inglês, qual a probabilidade de que esse aluno fale espanhol? <sup>4</sup>

- (F) O problema busca o número de alunos que falam duas línguas estrangeiras.
- (V) Há alunos na escola falando mais de uma língua estrangeira.
- (F) O problema propõe que se escolha, entre os alunos, um que fale espanhol.
- (I) Dos alunos que falam línguas estrangeiras, apenas 100 têm fluência nos dois idiomas.
- (V) Seiscentos alunos não falam inglês.

Problema 5 – Com o objetivo de trabalhar com seus alunos o conceito de volume de sólidos, um professor fez o seguinte experimento: pegou uma caixa de polietileno, na forma de um cubo com 1 metro de lado, e colocou nela 600 litros de água. Em seguida, colocou, na caixa com água, um sólido que ficou

<sup>3</sup> Enem 2011– Matemática e suas tecnologias. Questão 164.

<[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2011/07\\_AZUL\\_GAB.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2011/07_AZUL_GAB.pdf).> Acesso em: 21 jan. 2014 (adaptado).

<sup>4</sup> Enem, 2013. Questão 150. Disponível em:

<[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2013/caderno\\_enem2013\\_dom\\_azul.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2013/caderno_enem2013_dom_azul.pdf).> Acesso em 11.Jan. 2015 (adaptado)

- completamente submerso. Considerando que, ao colocar o sólido dentro da caixa, a altura do nível da água passou a ser 80 cm, qual o volume do sólido? <sup>5</sup>
- (F) Ao depositar o sólido na caixa, o volume da caixa aumentou em 80 cm.
- (I) O cubo inserido na caixa de polietileno afundou elevando o volume da água.
- (V) O sólido geométrico ao qual foi acrescentada água é um cubo.
- (F) Antes de começar a experiência, o professor encheu completamente a caixa de polietileno com água.
- (I) O sólido inserido na caixa afundou por ser constituído de material pesado.

Problema 6- Um casal chega ao aeroporto internacional e precisa alugar um carro por um único dia. Consultadas duas agências no próprio aeroporto, verificou que a primeira agência cobra R\$ 62,00 pela diária e R\$ 1,40 por quilômetro rodado. A outra agência cobra R\$ 80,00 pela diária e R\$ 1,20 por quilômetro rodado. Nestas condições, abaixo de qual quilometragem as duas agências cobrariam um valor igual? <sup>6</sup>

- (I) A agência com diária mais cara é mais afastada do aeroporto que a outra.
- (F) O aluguel por um dia na primeira agência é maior que na segunda.
- (V) Um aumento do número de quilômetros rodados automaticamente afetará o valor cobrado pela agência.
- (I) O casal não pretende permanecer na cidade.
- (V) Calcular o número de quilômetros que serão rodados nessa cidade, ajudaria a decidir qual empresa fornecerá o serviço mais barato.

Problema 7 - Uma pessoa possui um espaço retangular de lados 11,5 m e 14 m no quintal de sua casa e pretende fazer um pomar doméstico de maçãs. Ao pesquisar sobre o plantio dessa fruta, descobriu que as mudas de maçã devem ser plantadas em covas com uma única muda e com espaçamento mínimo de 3 metros entre elas e as laterais do terreno. Ela sabe que conseguirá plantar um número maior de mudas em seu pomar se dispuser as covas em filas alinhadas paralelamente ao lado de maior extensão. Qual o número máximo de mudas que essa pessoa poderá plantar no espaço disponível? <sup>7</sup>

- (V) As mudas de maçã precisam de um pouco de espaço para se desenvolver.
- (F) As laterais do terreno usado na construção do pomar têm medidas iguais.
- (I) As mudas devem ser plantadas com, pelo menos, 60 cm de profundidade.
- (V) As covas serão dispostas a três metros da lateral do terreno.
- (F) É preciso descobrir o número máximo de mudas que podem ser plantadas em cada cova.

---

<sup>5</sup> Enem 2006. Disponível em:

<<http://euresolvomatematica.blogspot.com.br/2009/08/prova-de-matematica-do-enem.html>> Acesso em: 26 jan. 2014 (adaptado).

<sup>6</sup> Enem. 2010. Disponível em: <http://pensevestibular.com.br/enem/lista-de-exercicios-para-o-enem>> Acesso em: 06.Fev. 2014. (adaptado).

<sup>7</sup> Enem, 2014. Questão 172. Disponível em:<

[http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2014/CAD\\_ENEM\\_2014\\_DI\\_A\\_2\\_08\\_ROSA.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2014/CAD_ENEM_2014_DI_A_2_08_ROSA.pdf)> Acesso em 15.Dez.2014. (adaptado)

O instrumento 1, como foi chamado, consistia em uma atividade que solicitava ao aluno que lesse e analisasse enunciados de problemas de Matemática. Em seguida, ele deveria analisar cinco afirmativas para, então, confirmá-las, negá-las ou reconhecer que era impossível se posicionar por falta de informações suficientes no texto.

Essas respostas seriam dadas quando ele optasse por uma dessas alternativas: V (para verdadeiro), F (para falso) e I (para insuficiência de informações). Como exemplo, segue uma das questões do instrumento 1:

*Problema 5*

*Com o objetivo de trabalhar com seus alunos o conceito de volume de sólidos, um professor fez o seguinte experimento: pegou uma caixa de polietileno, na forma de um cubo com 1 metro de lado, e colocou nela 600 litros de água.*

*Em seguida, colocou, na caixa com água, um sólido que ficou completamente submerso. Considerando que, ao colocar o sólido dentro da caixa, a altura do nível da água passou a ser 80 cm, qual era o volume do sólido?"*

(F) Ao depositar o sólido na caixa, o volume da caixa aumentou em 80 cm.

(V) O sólido geométrico ao qual foi acrescentada água é um cubo.

(I) O sólido inserido na caixa de polietileno afundou por ser constituído por um material pesado.

O enunciado contém uma linguagem não tão complexa e aparentemente não há elementos em sua estrutura textual passíveis de conflitos. Mas é importante lembrar que alguém que não tenha problemas em leitura e domina aquela linguagem, ao ler o texto, pode não perceber pontos controversos que ocasionam equívocos em leitores inexperientes.

As afirmativas conduzem o leitor a redobrar a atenção sobre os dados oferecidos. A primeira afirmativa “Ao depositar o sólido dentro da caixa, o volume da caixa aumentou em 80 cm”, por exemplo, deve ser considerada falsa. É um ponto que exige tanto da competência em leitura quanto do conhecimento matemático do leitor. Caso o aluno considere a afirmativa verdadeira, o professor fica ciente de que pode estar havendo alguma confusão sobre o conceito de volume. A ideia de volume pode ter sido entendida por esses sujeitos como a medida de seu conteúdo. O que foi aumentado foi o nível da água colocado na caixa e não as dimensões da caixa.

A segunda afirmativa “O sólido geométrico ao qual foi acrescentada água é um cubo” foi considerada equivocadamente

*Muitas vezes, o aluno não  
expõe sua dúvida por  
constrangimento.*

*Em algumas situações, ele  
pode nem mesmo ter  
consciência de que não  
entendeu o que foi  
explicado pelo professor,  
por isso acaba não  
pedindo ajuda no  
momento certo.*

falsa por muitos sujeitos da pesquisa. A falha de leitura pode ter ocorrido tanto em relação ao enunciado, quanto à afirmativa.

O enunciado chamava de “sólido” ao elemento introduzido pelo professor na caixa de polietileno, em relação a esse elemento realmente não há informação suficiente sobre o seu formato geométrico, entretanto, a afirmativa fala não desse elemento, mas sim da caixa de polietileno (que é também um sólido, apesar de não ter sido chamada dessa forma no enunciado).

Fica claro que se tratava dessa caixa pela informação presente na afirmativa: “(...) ao qual foi acrescentado água.” No enunciado do problema, está explícito que essa caixa tem forma de cubo. Ao que parece, é provável que o leitor não tenha conseguido associar a palavra “sólido” a algo que não fosse o elemento inserido na caixa.

A terceira afirmativa, “O sólido inserido na caixa de polietileno afundou por ser constituído por um material pesado” traz uma informação que não está presente no enunciado: o peso do sólido inserido na caixa; isso torna a afirmativa insuficiente.

Entretanto, se o leitor mantiver seu foco apenas na parte da afirmativa que menciona que o sólido afundou, ele poderá acreditar que é verdade, já que o sólido inserido na caixa, de fato, ficou submerso.

✓ Durante a pesquisa, vários sujeitos incorreram nesse erro: a leitura incompleta da afirmativa. Essa atitude do leitor não é rara na leitura de enunciados de problemas, visto a pressa em encontrar a solução. Deixar de refletir mesmo que sobre algumas palavras do texto, mesmo que poucas, pode ser arriscado e alterar o sentido do texto.

## ***Instrumento 2***

O instrumento 2 consistiu na aplicação dos mesmos problemas, mas dessa vez, o aluno deveria optar por uma alternativa que respondesse à questão matematicamente, conforme se vê abaixo.

### **Instrumento 2: verificação do desempenho na resolução de problemas de Matemática.**

Encontre a resposta para os problemas:

Problema 1 – O diretor de uma escola convidou os 280 alunos de terceiro ano para uma brincadeira. Suponha que existam 5 objetos e 6 personagens numa casa de 9 cômodos; um dos personagens esconde um dos objetos em um dos cômodos da casa. O objetivo da brincadeira é adivinhar qual objeto foi escondido, por qual personagem e em qual cômodo da casa o objeto foi escondido. Todos os alunos decidiram participar. A cada vez, um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores, e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a resposta do aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada. O diretor sabe que algum deles acertará a resposta porque há alunos a mais do que possíveis respostas distintas. Nesse caso, quantos alunos a mais haveria?

- (X) 10 alunos a mais do que respostas distintas.
- ( ) 20 alunos a mais do que respostas distintas.
- ( ) 119 alunos a mais do que respostas distintas
- ( ) 260 alunos a mais do que respostas distintas.
- ( ) 270 alunos a mais do que respostas distintas.

Problema 2 – O Brasil foi escolhido para sediar a Copa do Mundo de Futebol em 2014. Uma das cidades em que aconteceram os jogos foi o Rio de Janeiro. O Maracanã, que em tupi-guarani significa “semelhante a um chocalho”, foi um dos estádios onde ocorreram jogos. Criado em 1950, tem o formato elíptico, medindo 317 metros em seu eixo maior e 279 metros no menor. O campo tem medidas oficiais de 110m x 75m. Qual a área do campo onde ocorreram as partidas?

- ( )  $1100\text{m}^2$
- ( )  $750\text{m}^2$
- ( )  $11000\text{m}^2$
- ( )  $75000\text{m}^2$
- (X)  $8250\text{m}^2$

Problema 3 – Muitas medidas podem ser tomadas visando à utilização racional de energia elétrica. Isso deve ser uma atitude diária de cidadania. Uma delas pode ser a redução do tempo no banho. Um chuveiro com potência de 4.800 W

consome 4,8 KW por hora. Uma pessoa que toma dois banhos diariamente, de 10 minutos cada, consumirá, em sete dias, quantos KW?

- ☐ 0,8
- ☐ 1,6
- ☐ 5,6
- ☒ 11,2
- ☐ 33,6

Problema 4 – Numa escola com 1 200 alunos foi realizada uma pesquisa sobre o conhecimento desses em duas línguas estrangeiras: inglês e espanhol. Nessa pesquisa se constatou que 600 alunos falam inglês, 500 falam espanhol e 300 não falam qualquer um desses idiomas. Escolhendo-se um aluno dessa escola ao acaso e sabendo-se que ele não fala inglês, qual a probabilidade de que esse aluno fale espanhol?

- ☒  $\frac{1}{2}$
- ☐  $\frac{5}{8}$
- ☐  $\frac{1}{4}$
- ☐  $\frac{5}{6}$
- ☐  $\frac{5}{14}$

Problema 5 – Com o objetivo de trabalhar com seus alunos o conceito de volume de sólidos, um professor fez o seguinte experimento: pegou uma caixa de polietileno, na forma de um cubo com 1 metro de lado, e colocou nela 600 litros de água. Em seguida, colocou, dentro da caixa com água, um sólido que ficou completamente submerso. Considerando que, ao colocar o sólido dentro da caixa, a altura do nível da água passou a ser 80 cm, qual o volume do sólido?

- ☒  $0,2 \text{ m}^3$
- ☐  $0,48 \text{ m}^3$
- ☐  $4,8 \text{ m}^3$
- ☐  $20 \text{ m}^3$
- ☐  $48 \text{ m}^3$

Problema 6 – Um casal chega no aeroporto internacional e precisa alugar um carro por um único dia. Consultadas duas agências no próprio aeroporto, verificou que a primeira agência cobra R\$ 62,00 pela diária e R\$ 1,40 por quilômetro rodado. A outra agência cobra R\$ 80,00 pela diária e R\$ 1,20 por quilômetro rodado. Nestas condições, abaixo de qual quilometragem as duas agências cobrariam um valor igual?

- ☐ A primeira agência oferece melhor negócio, independentemente da quilometragem rodada.
- ☐ A primeira agência cobra menos somente até 80km rodados.
- ☐ A segunda agência é melhor acima de 100km rodados.
- ☐ A segunda agência é melhor, se rodados no máximo 120km.
- ☒ Existe uma quilometragem inferior a 100, na qual as duas agências cobram o mesmo valor.

Problema 7 – Uma pessoa possui um espaço retangular de lados 11,5 m e 14 m no quintal de sua casa e pretende fazer um pomar doméstico de maçãs. Ao pesquisar sobre o plantio dessa fruta, descobriu que as mudas de maçã devem ser plantadas em covas com uma única muda e com espaçamento mínimo de 3 metros entre elas e as laterais do terreno. Ela sabe que conseguirá plantar um número maior de mudas em seu pomar se dispuser as covas em filas alinhadas paralelamente ao lado de maior extensão. Qual o número máximo de mudas que essa pessoa poderá plantar no espaço disponível?

☐ 4.

☐ 8.

☒ 9.

☐ 12.

☐ 20.

Nessa etapa, não era esperado que o resolvidor deixasse, necessariamente, o registro dos cálculos ou estratégias utilizados por ele para obter a resposta do problema. Após realizar os cálculos, o resolvidor apenas escolheria uma das alternativas de resposta, tal como ele faria se estivesse prestando a prova do Enem.

### **Sugestão**

*Os instrumentos acima podem ser adotados em aulas de Matemática, oportunizando a prática da leitura. O mesmo modelo pode ser aproveitado na aplicação de atividades de resolução de problemas. Basta elaborar afirmativas a partir dos enunciados dos problemas, adaptando-as às necessidades do professor. Discutir dúvidas em leitura no instrumento 1 e trabalhar a resolução de problemas no Instrumento 2.*

*É possível também valer-se da mesma ideia de maneira menos formal. Usando o quadro ou data show, apresentar enunciado e afirmativas, solicitando que as classifiquem como verdadeiras, falsas ou insuficientes.*

*O professor pode propor um jogo: dividir a turma em grupos, apresentar afirmativas por escrito para cada grupo responder. É uma atividade envolvente e, ao mesmo tempo, ajuda a desenvolver a competência leitora.*

## ***Instrumento 3***

### **Modelo I**

#### **Instrumento 3: verificação do desempenho na resolução de problemas de Matemática.**

**Nome:**

**Turma:**

Problema 1 (Probabilidade) - O diretor de uma escola convidou os 280 alunos de terceiro ano para uma brincadeira. Suponha que existam 5 objetos e 6 personagens numa casa de 9 cômodos; um dos personagens esconde um dos objetos em um dos cômodos da casa. O objetivo da brincadeira é adivinhar qual objeto foi escondido, por qual personagem e em qual cômodo da casa o objeto foi escondido. Todos os alunos decidiram participar. A cada vez, um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores, e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a resposta do aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada. O diretor sabe que algum deles acertará a resposta porque há alunos a mais do que possíveis respostas distintas. Nesse caso, quantos alunos a mais haveria?

### **Modelo II**

#### **Instrumento 3: verificação do desempenho na resolução de problemas de Matemática.**

**Nome:**

**Turma:**

Problema 2 (Encontrar a área) – O Brasil foi escolhido para sediar a Copa do Mundo de Futebol em 2014, e uma das cidades que aconteceram os jogos foi o Rio de Janeiro. O Maracanã, que em tupi-guarani significa “semelhante a um chocalho”, foi um dos estádios onde ocorreram jogos. Criado em 1950, tem o formato elíptico medindo 317 metros em seu eixo maior e 279 metros no menor. O campo tem medidas oficiais de 110m x 75m. Qual a área do campo onde ocorreram as partidas?

O instrumento 3 pede que o aluno resolva o problema matemático e deixe no teste o registro dos cálculos realizados. Nesse momento, bem como na aplicação do instrumento 4, a atividade deixará de ser objetiva como as atividades do instrumento 1 e 2. Para facilitar o processo da análise de resultados, então, os instrumentos 3 e 4 foram aplicados a uma amostra de 160 alunos, retirada do total de sujeitos pesquisados. Em cada turno, duas turmas responderiam ao 3º e 4º

instrumentos. Assim sendo, foi possível obter resultados dos dois modelos de problemas em cada um dos turnos.

O instrumento 3 foi construído com base em uma das questões dos instrumentos anteriores. Foram dados alguns minutos antes de recolher o teste. A maioria dos alunos pareceu se empenhar para concluir o teste. Apenas dezessete sujeitos deixaram o teste totalmente em branco.

Havia, obviamente, um método considerado pelos professores de Matemática como o ideal para a resolução daquele problema e o resultado desse teste acabou mostrando ser possível, em alguns casos, obter a resposta por meios não convencionais. Foram usados, na composição do instrumento 3, dois problemas diferentes. Das seis turmas que participaram dessa fase da investigação, três resolveram o modelo I (de Probabilidade). Seguem abaixo algumas conclusões sobre os resultados apresentados pelos alunos ao resolvê-lo.

*O diretor de uma escola convidou 280 alunos de terceiro ano para participarem de uma brincadeira. Suponha que existam 5 objetos e 6 personagens numa casa de 9 cômodos; um dos personagens esconde um dos objetos em um dos cômodos da casa. O objetivo da brincadeira é adivinhar qual objeto foi escondido, por qual personagem e em qual cômodo. Todos os alunos participaram. A cada vez, um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a resposta do aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada. O diretor sabe que algum deles acertará a resposta, já que existem mais alunos do que possibilidades de respostas. Quantos alunos a mais haveria?"*

## Tentativas de resolução

O esperado, de acordo com os professores das turmas, seria a multiplicação entre o número de personagens, cômodos e objetos, para encontrar o número de combinações possíveis. Em seguida, achar a diferença entre esse número e o número de alunos da escola, chegando ao resultado de 10 alunos a mais que o número de combinações. Um dos alunos chegou à resposta aplicando o mínimo múltiplo comum (Figura 1).

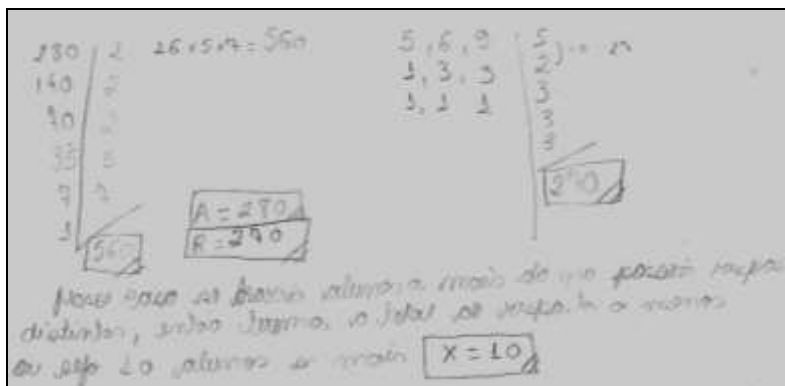


Figura 1: Tentativa de resolução por MMC.

Fonte: Própria.

Outro, talvez por não conhecer a estratégia matemática que traria a solução, resolveu por meio de desenhos (Figura 2).

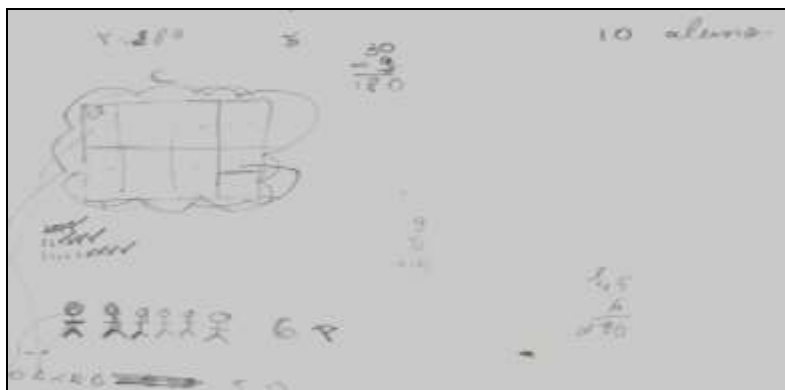


Figura 2: Desenho do aluno representando os cômodos, os personagens e os objetos.

Fonte: Própria.

Em outra turma, um aluno conseguiu chegar ao resultado a partir de uma série de multiplicações (Figura 3).

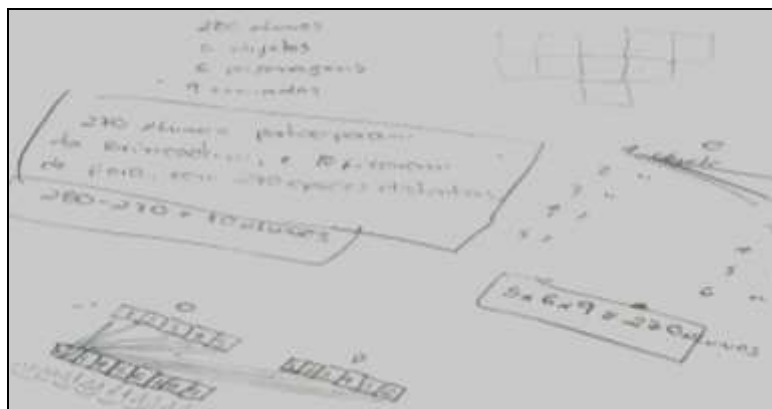


Figura 3: Esquema representando o princípio multiplicativo da contagem.  
Fonte: Própria.

Abaixo (Figura 4), o aluno tentou resolver o problema expressando-se verbalmente.

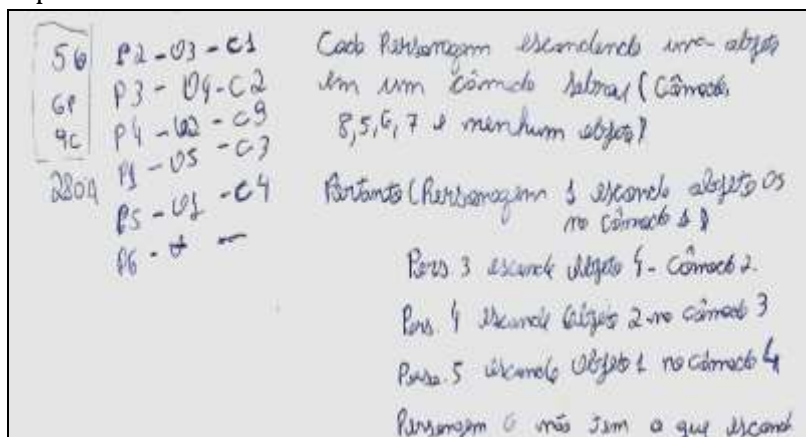


Figura 4: Esquema de combinação de possibilidades e análise em linguagem verbal.  
Fonte: Própria.

No modelo II, muitos alunos deixaram registrados desenhos ou outros esquemas que contribuíram para a solução (Figura 5).

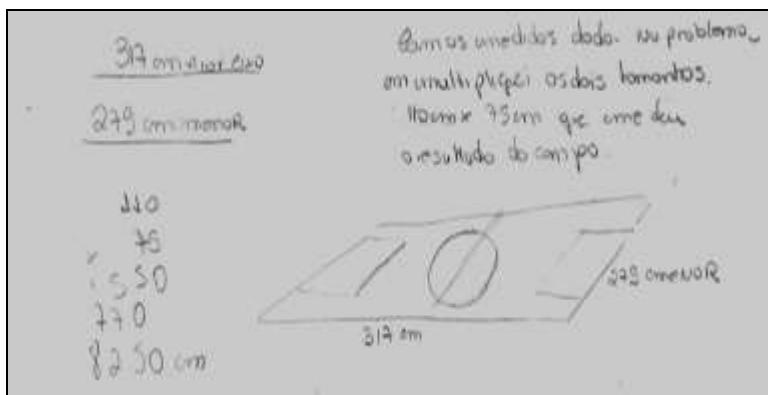


Figura 5: Desenho da área do campo de futebol.

Fonte: Própria.

*Erros mais comuns na resolução do modelo 1:*

- Confusão entre os dois contextos apresentados no problema.
- Seleção dos dados corretamente, mas operação errada. Soma no lugar de multiplicação.
- Montagem inicial correta, multiplicação de personagens, cômodos e objetos (6.5.9), mas resposta incompleta, devido ao entendimento de que 270 (produto desses números) seria o número de alunos a mais que o problema pedia.

Na figura 6, o sujeito procura a quantidade de alunos restantes subtraindo 5 de 280. Possivelmente, acreditando que seriam os alunos da escola (1º ambiente apresentado no problema) que esconderiam os objetos da situação proposta pelo diretor nos cômodos (2º ambiente apresentado), imaginaram que, como só existiam cinco objetos, bastaria diminuir esse número de 280 (quantidade de alunos) para encontrar quantos alunos “a mais” haveria.

Alunos: 280  
 objetos: 5  
 personagens: 6  
 num. corre.  
 de 1º período

$$\begin{array}{r}
 280 \\
 5 \\
 \hline
 275 \\
 6 \\
 \hline
 269
 \end{array}$$

Eu diminuir o número de alunos  
 por números de objeto e personagem

Figura 6: Subtração equivocada entre o nº de alunos (1º ambiente) pelo de objetos e personagens (2º ambiente).

Fonte: Própria.

A figura 7 mostra desenhos e o cálculo de um dos participantes, que terminou a resolução do problema ao chegar ao número 270.

P.  
 ③




$$\begin{array}{r}
 9 \\
 5 \\
 6 \\
 \hline
 270
 \end{array}$$

45

Figura 7: Raciocínio incompleto na resolução do problema.

Fonte: Própria.

As outras três turmas resolveram o modelo de problema II (Encontrar a área do Maracanã).

Erros mais comuns na resolução do modelo II:

- Seleção de dados numéricos desnecessários para a realização de cálculos.
- Montagem correta do cálculo (base x altura), mas erros na multiplicação.
- Seleção de dados corretos (base e altura), mas soma em lugar de multiplicação.

O Brasil foi escolhido para sediar a Copa do Mundo de Futebol em 2014, e uma das cidades em que aconteceram os jogos foi o Rio de Janeiro. O Maracanã, que em tupi-guarani significa “semelhante a um chocalho”, foi um dos estádios onde ocorreram jogos. Criado em 1950, tem o formato elíptico medindo 317 metros em seu eixo maior e 279 metros no menor. O campo tem medidas oficiais de 110m x 75m. Qual a área oficial do campo onde ocorreram as partidas?

O esperado pelos professores de Matemática seria a multiplicação da base pela altura. Alguns até chegaram à solução. Entretanto, também realizaram alguns cálculos totalmente desnecessários, como a multiplicação entre as medidas do eixo maior e menor.

Na figura 8, a operação combinou dados não necessários (medidas do eixo maior e menor) com uma das medidas de base e altura.

The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. On the left, there are three multiplication problems arranged in a grid-like fashion. The first problem is  $317 \times 110 = 34870$ . The second problem is  $317 \times 279 = 88443$ . The third problem is  $279 \times 110 = 30690$ . To the right of these calculations, there is a handwritten note in Portuguese: "eu somei os metros, e depois o formato eliptico e com o resultado dos dois da soma é deu 1023". The number 1023 is circled in the original image.

|              |        |         |
|--------------|--------|---------|
| $317$        | $110$  | $34870$ |
| $+279$       | $+317$ | $+427$  |
| $\hline 596$ | $427$  | $1023$  |

eu somei os metros, e depois o formato eliptico e com o resultado dos dois da soma é deu 1023

Figura 8: Adição entre dados desnecessários para a resolução do problema.  
Fonte: Própria.

Houve, também, em alguns casos, o uso dos dados que representavam os anos de 2014 e de 1950, que estão presentes no enunciado, mas são inúteis para alcançar o objetivo.

A figura 9 mostra o envolvimento do ano (1950) e da medida do eixo maior do estádio (317) no que parecia ser uma operação de radiciação, mas esse raciocínio equivocado é abandonado em seguida e o resolvidor multiplica os dados realmente necessários (base e altura), conseguindo encontrar a resposta para o problema.

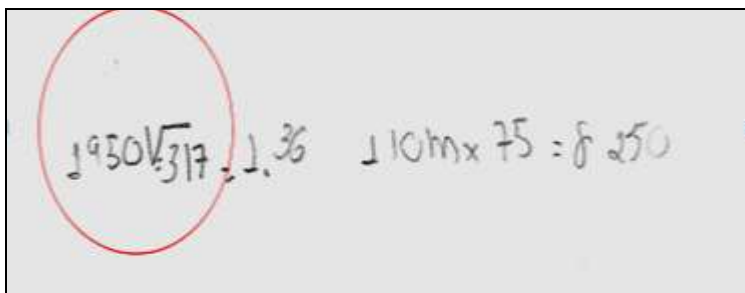

$$1950 \sqrt{317} = 1,36 \quad 110m \times 75 = 8250$$

Figura 9: Operações entre dados desnecessários para a resolução do problema.

Fonte: Própria.

## Instrumento 4

### Modelo I

**Instrumento 4: verificação da competência leitora e do desempenho na resolução de problemas de Matemática com enunciados verbais à luz dos preceitos de Pólya.**

Nome:

Turma:

Problema 1 - O diretor de uma escola convidou os 280 alunos de terceiro ano para uma brincadeira. Suponha que existam 5 objetos e 6 personagens numa casa de 9 cômodos; um dos personagens esconde um dos objetos em um dos cômodos da casa. O objetivo da brincadeira é adivinhar qual objeto foi escondido, por qual personagem e em qual cômodo da casa o objeto foi escondido. Todos os alunos decidiram participar. A cada vez, um aluno é sorteado e dá a sua resposta. As respostas devem ser sempre distintas das anteriores, e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez. Se a resposta do aluno estiver correta, ele é declarado vencedor e a brincadeira é encerrada. O diretor sabe que algum deles acertará a resposta porque há alunos a mais do que possíveis respostas distintas. Nesse caso, quantos alunos a mais haveria?

### **Roteiro semiestruturado de questionamentos**

Obs.: As perguntas abaixo compõem o roteiro de questionamento elaborado com base nas teorias de George Pólya, logo abaixo, entre parênteses, seguem as respostas esperadas, considerando que podem surgir outras versões que apresentem o mesmo raciocínio que serão consideradas. Em negrito, explica-se a intencionalidade de cada questão.

1) O que o problema propõe conhecer?

(Quantos alunos há além da quantidade de respostas diferentes).

**Essa pergunta deve ser feita no início de toda a discussão para que o resolvidor não perca de vista o foco do problema. Ele precisa reconhecer o que o problema quer como resposta.**

2) O que o diretor propôs aos alunos?

(Uma brincadeira).

**Essa pergunta visa promover a construção do contexto do problema para a percepção do que seja um dado. Esse encaminhamento auxilia o aluno a construir uma estrutura cognitiva para o contexto do problema.**

3) Qual brincadeira foi proposta pelo diretor?

(Os alunos devem descobrir qual objeto foi escondido, em qual lugar e por quem).

**Essa pergunta visa promover a construção do contexto do problema para a percepção do que seja um dado. Os dados do problema serão importantes para a elaboração de uma estratégia de resolução, que é a etapa posterior do método de Pólya.**

4) Qual o objetivo da brincadeira?

(Descobrir qual objeto foi escondido, em qual lugar e por quem).

**Conhecer o objetivo da brincadeira envolve realçar os elementos envolvidos para a solução, quais sejam: 5 objetos, 6 personagens e 9 cômodos. Não basta conhecer os elementos, é útil que o aluno perceba a necessidade de que a resposta correta é composta pelo acerto dos 3 elementos juntos e não apenas de um ou dois isoladamente. Esse realce implica em provocar a percepção pelo aluno da ideia de cruzamento das possibilidades de resposta, o que o direciona para a elaboração de uma estratégia, por exemplo, objeto1 + personagem1 + cômodo1, objeto1 + personagem1 + cômodo2 etc.**

5) De novo, o que o problema quer saber?

(Quantos alunos há além da quantidade de respostas diferentes).

**Em meio à resolução, o professor deve sempre relembrar o foco do problema, ou seja, o que se deseja responder. Essa providência ajuda o aluno a não perder o foco do que se deseja. Chamar a atenção do aluno sobre o fato de a resposta alcançada na pergunta anterior ainda não ser a resposta do problema. Muitos alunos interrompem o curso de resolução por terem obtido algum resultado numérico.**

6) Um aluno pode repetir a resposta dada por outro aluno que já tenha respondido?

(Não).

**Essa pergunta visa garantir a compreensão do aluno quanto à quantidade máxima de respostas diferentes, ou seja, não se podem admitir respostas iguais, o que impactaria na resposta correta.**

7) Em que parte do texto você se baseou para essa resposta?

(Nas linhas 6 e 7: “As respostas devem ser sempre distintas das anteriores, e um mesmo aluno não pode ser sorteado mais de uma vez.”)

**Essa pergunta visa manter a atenção do aluno sobre os aspectos explícitos no texto.**

8) Quantas respostas distintas são possíveis?

( $5 \times 6 \times 9 = 270$  possibilidades).

**Essa pergunta provoca o aluno a criar uma estratégia de contagem: (O1, P1,C1; O1,P1,C2; ...; O2,P1,C1; O2,P2,C1; ... O5,P6,C9). É possível que ele tente enumerar cada resposta possível, o que não é ruim, pois esse é o princípio da contagem e, cognitivamente, ele tenta se organizar, mas é preciso conduzi-lo a perceber uma regularidade e generalidade para encontrar a resposta. É indicado que o professor exemplifique com números menores para que ele compreenda a solução com quantidades maiores e até infinitas.**

9) Quantos alunos participaram da brincadeira?

(280 alunos.)

**Resgata uma informação dada no início da leitura e que, agora, integrará a resposta. Conduz o sujeito a comparar esse dado numérico com o dado encontrado na pergunta anterior, o que ajuda a construir o raciocínio para encontrar a resposta do problema.**

10) Quantos alunos existem a mais sobre a quantidade máxima de possibilidades de respostas distintas?

(280 alunos -270 possibilidades de resposta= 10 alunos a menos).

**Essa pergunta chama a atenção do aluno sobre a diferença que deve ser realizada entre a quantidade de alunos e a quantidade de respostas possíveis, que é a solução do problema.**

Obs.: Após a aplicação do instrumento, é útil que o professor repasse todos os passos do problema, em síntese. Essa medida visa dar organização mental aos alunos e a desenvolver o hábito de seleção de aspectos textuais importantes para os próximos passos da resolução do problema: planejamento, execução e looking back.

## **Modelo II**

**Instrumento 4: verificação da competência leitora e do desempenho na resolução de problemas de Matemática com enunciados verbais à luz dos preceitos de Pólya.**

**Nome:**

**Turma:**

Problema 2 - O Brasil foi escolhido para sediar a Copa do Mundo de Futebol em 2014, e uma das cidades que aconteceram os jogos é o Rio de Janeiro. O Maracanã, que em tupi-guarani significa “semelhante a um chocalho”, é um dos estádios onde ocorreram os jogos. Criado em 1950, tem o formato elíptico medindo 317 metros em seu eixo maior e 279 metros no menor. O campo tem medidas oficiais de 110m x 75m. Qual a área do campo onde ocorreram as partidas?

**Roteiro semiestruturado de questões**

1) O que o problema propõe conhecer?

(Qual a área do campo de futebol).

**Essa pergunta deve ser feita no início de toda a discussão para que o resolvidor não perca de vista o foco do problema. Ele precisa reconhecer o que o problema quer como resposta.**

2) Que dados foram fornecidos pelo problema?

(Medidas do eixo maior e menor: 317 metros por 279 metros e medidas oficiais do campo: 110m x 75m).

**Percepção de dados numéricos.**

3) Quais desses dados serão usados na resolução?

(As medidas oficiais do campo).

**O aluno deve extrair do problema apenas as informações relevantes para a solução. Dizer que será usada a informação de que o estádio tem dimensões elípticas de 317 metros por 279 metros demonstra desatenção sobre o que realmente o problema pede.**

4) Desenhe o que você imagina ser um formato elíptico.



**Mostra a compreensão do sujeito do que leu no enunciado, verificando se ele tem conhecimento matemático (formas geométricas) ou se consegue resgatar da memória a imagem mental que tem do estádio do Maracanã (conhecimento do mundo) e associá-la ao que diz o enunciado.**

5) Será preciso calcular a área da elipse?

(Não).

**Esta questão mostra que o sujeito percebe que há informações no enunciado que ele pode compreender, mas que não serão necessárias para alcançar o objetivo do problema, portanto, não serão selecionadas no processo de resolução.**

6) Qual o objetivo do problema?

(A área do campo de futebol).

**Em meio à resolução, o sujeito deve sempre relembrar o foco do problema.**

7) O formato de um campo de futebol se assemelha a qual figura geométrica conhecida?

(Sim. A um retângulo).

**Essa pergunta visa direcionar o aluno para aspectos da Matemática sobre o problema.**

8) Como chegamos à área de um retângulo?

(Base x altura).

**Pergunta direta de aspectos da Matemática que o auxiliarão a obter a resposta para o problema.**

9) De novo, o que o problema quer saber?

(A área do campo).

**Ajuda a relembrar o foco do problema, ou seja, o que se deseja responder.**

10) Qual a área do campo de futebol do Maracanã?

( $110 \times 75 = 8250\text{m}^2$ ).

**Pergunta do problema.**

O instrumento 4 consistiu na aplicação do mesmo problema aplicado no instrumento 3, mas, dessa vez, seguiu um roteiro de

questionamentos que direcionavam o sujeito à solução do problema. Esse roteiro teve como base os posicionamentos de George Pólya (1994).

O roteiro de perguntas procurava acompanhar cada etapa realizada durante o processo de resolução.

A aplicação do método proposto por Pólya, de questionar o aluno enquanto ele tenta resolver o problema, apresenta muitas vantagens. Uma delas é o fato de que o aluno é estimulado a analisar o enunciado até ser bem compreendido, o que é uma das principais recomendações de Pólya.

É aconselhado identificar elementos importantes como o objetivo do problema, as informações necessárias, as condições de resolução, entre outros. Portanto, o roteiro contava com essas questões. Mas havia também algumas perguntas do roteiro mais específicas àquele problema.

Os sujeitos teriam cerca de 20 minutos para responder o instrumento 4, a fim de que sobrasse tempo da aula para que o professor iniciasse um debate baseado nas perguntas do roteiro.

O resultado da experiência confirmou algumas suposições que surgiram no decorrer da análise do instrumento 3. Por exemplo, o fato de que alguns alunos no instrumento 4 deixaram explícita a confusão entre o primeiro e o segundo ambientes citados no problema de probabilidade, como mostra a figura 10.

Saber qual o objeto seria escondido, por qual personagem e em que cômodo eram os objetivos da brincadeira proposta pelo diretor na situação fictícia. O objetivo real do problema era descobrir quantos alunos a mais havia em relação às possibilidades de respostas. O que torna a resposta para as perguntas 1 e 5 do roteiro diferente da resposta para a pergunta 4.

### Trecho do problema de probabilidade:

O diretor sabe que algum deles acertará a resposta, já que existem mais alunos do que possibilidades de respostas. Quantos alunos a mais haveria?"

1) O que o problema propõe conhecer?  
Saber qual o objeto e por quem foi escondido

2) O que o diretor propôs aos alunos?  
Participar da brincadeira

3) Qual brincadeira foi proposta pelo diretor?  
adivinhar qual objeto foi escondido, em qual cômodo e por qual personagem

4) Qual o objetivo da brincadeira?  
adivinhar qual objeto foi escondido

5) De novo, o que o problema quer saber?  
Qual objeto foi escondido.

6) Um aluno pode repetir a resposta dada por outro aluno que já tenha respondido?  
Não tem que ser respostas diferentes

7) Em que trecho do texto você se baseou para essa resposta?  
Sempre diferentes

8) Quantas respostas distintas são possíveis?  
280

9) Quantos alunos participaram da brincadeira?  
280 alunos

10) Quantos alunos há a mais sobre a quantidade máxima de possibilidades de respostas distintas?

Figura10: Confusão na compreensão do enunciado no problema 1.

Fonte: Própria.

Da mesma forma, alguns alunos, ao resolver o problema que pedia a área do Maracanã, deixaram visível os pontos problemáticos discutidos anteriormente.

### Trecho do problema de encontrar a área:

O campo tem medidas oficiais de 110m x 75m. Qual a área oficial do campo onde ocorreram as partidas no Maracanã?

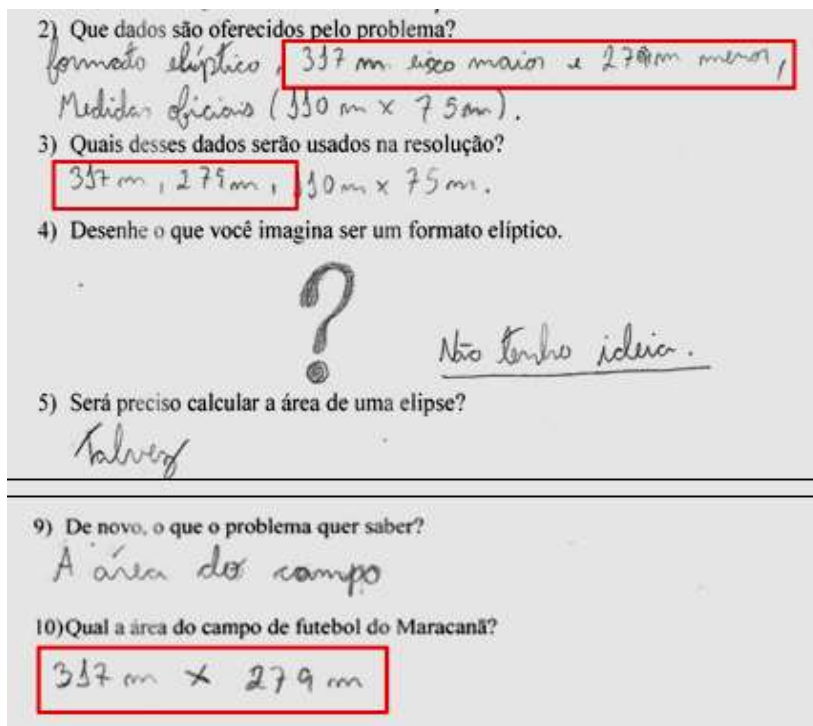


Figura11: Seleção de dados desnecessários para a resolução do problema 2.

Fonte: Própria.

De fato, o excesso de informações pode ter ocasionado confusões. A leitura rápida e desatenta de informações desnecessárias, aliada à pouca reflexão sobre o significado destinado a cada um dos termos utilizados no enunciado, pode ter sido a causa de equívocos na resolução desse problema.

A expressão “formato elíptico”, por exemplo, que parecia ter seu significado ignorado por muitos alunos, parece ter desviado a atenção de muitos resolvidores do que era realmente necessário ser feito. Apesar de o fato de que, se o resolvidor reconhecesse essa forma geométrica, ele poderia ter mais facilidade para entender o enunciado, isso não seria fundamental para encontrar a área. Entretanto, muitos mostraram insegurança

diante da situação e acabaram selecionando esse dado para ser utilizado no processo de resolução.

Outra informação presente no enunciado, mas desnecessária para se encontrar a área do campo era a que trazia as medidas do eixo maior e menor do estádio. Houve vários casos do envolvimento dessa informação nos cálculos para encontrar a área, alguns alunos chegaram a desprezar a informação sobre as medidas de base e altura, para utilizar as medidas dos eixos. Muitos acreditavam que esse era um dado fundamental para a resolução e isso ficou explícito em respostas dadas ao roteiro de perguntas (Figura 11).

Boa parte do enunciado se refere a transmitir a imagem do estádio do Maracanã: formato, nome, tamanho, ano de construção etc. O leitor pode ser levado a acreditar que será preciso encontrar a medida do estádio e não a do campo.

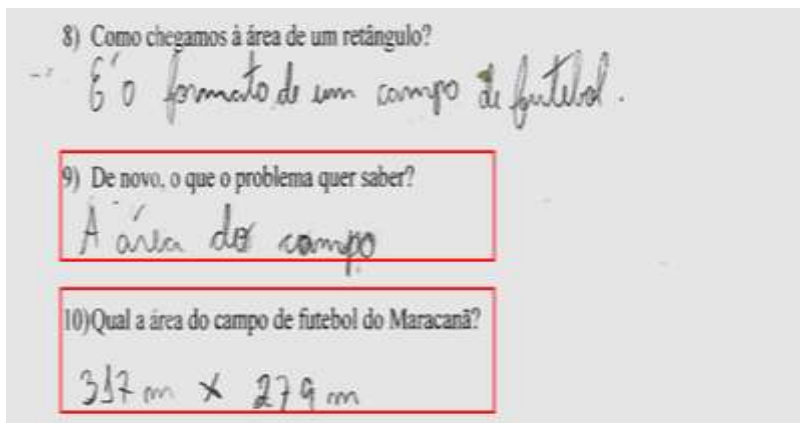


Figura12: Confusão entre “campo” e “estádio” (problema 2).

Fonte: Própria.

Pelas respostas dadas, é possível inferir que alguns alunos não conseguiam diferenciar o termo “campo” de “estádio”. Talvez daí se origine a ideia de incluir as medidas do eixo maior e menor do estádio esperando se encontrar a área do campo de futebol. Na figura 12, o participante responde corretamente quando questionado sobre o objetivo do problema (Pergunta 9), mas logo na pergunta seguinte ele não apresenta as medidas da área

conforme disponibilizado pelo enunciado, mas as medidas do eixo maior e menor referentes ao estádio, o que demonstrou que pode haver dificuldades na discriminação desses termos.

A experiência pareceu bastante válida, já que, além de esclarecer alguns dos aspectos de mais dificuldades para os participantes, ficou evidente a aplicabilidade do método de Pólya.

O roteiro de perguntas pareceu motivar os participantes, pois mesmo os que deixaram o instrumento 3 em branco, pelo menos tentaram responder as perguntas e uma boa parte deles acabou até chegando ao resultado. Portanto, ficou visível a diferença entre o método utilizado na aplicação do instrumento 3 para o método proposto por Pólya, que serviu de base ao instrumento 4.

Nas seis turmas em que foram aplicados os instrumentos 3 e 4, realizou-se um debate ao final das atividades. Em todas as turmas, destacou-se a participação e entusiasmo da maioria dos alunos. A discussão de aspectos linguísticos presentes nos enunciados pode ser enriquecedora para desenvolver não só a competência leitora, mas também o raciocínio matemático.

#### **4. Vamos refletir sobre a leitura!**

O educador de nossos tempos já percebeu (ou deveria ter percebido) que não é suficiente apresentar ao aluno um conteúdo disciplinar. É preciso que o aluno saiba como aplicar esses conhecimentos nos momentos em que são exigidos.



Talvez o próprio indivíduo possa não perceber o momento em que isso começa a acontecer, mas o domínio da leitura exerce um papel importante no processo de

construção de seu senso crítico e da sua autonomia.

Ler não é apenas ser capaz de descobrir o que o autor escreveu, é preciso incorporar suas ideias, considerar outras perspectivas e estar aberto para transformar o modo de pensar.

Existe uma diversidade de tipos textuais, cada qual com suas particularidades, entendê-los requer prática.

Se um leitor experiente pode se sentir confuso diante de alguns textos mais técnicos/específicos, direcionados a uma determinada área, com a qual ele não está familiarizado, como uma pessoa que não pratica a leitura constantemente poderia se sair bem com esse mesmo tipo de texto?

É preciso praticar tarefas de leitura no âmago de cada disciplina. A escola pode ser a única etapa da vida na qual o aluno seja encorajado a ler.

O indivíduo aprende a ler com os professores na escola, mas nem sempre aprende com eles a gostar dessa tarefa. Quando alguém toma gosto pela leitura, a prática dessa competência acontecerá espontaneamente. Contudo, para tomar gosto, é preciso experimentar a leitura em diferentes momentos e com diferentes tipos de texto.

Além disso, é preciso oportunizar o diálogo sobre o que é lido durante as aulas. A discussão sobre o que é lido pode contribuir para reforçar os conceitos aprendidos e eliminar possíveis dúvidas.

*“Ensinar impõe o exercício do diálogo, e quando o professor tem disposição e disponibilidade para fazê-lo, a distância entre o docente e o aluno se estreita e se fazem cúmplices”.*

*(Souza, 2007, p.174)*

A proximidade com o professor pode funcionar como um elemento motivador para a leitura, afinal, quanto mais o aluno dominar o texto, mais seguro ele se sentirá para argumentar com o professor sobre suas particularidades. A participação do aluno poderá tornar a aula mais produtiva e envolvente. Talvez o debate seja uma das chaves para ensinar o aluno a gostar de ler. É preciso praticar, não só nas aulas de linguagem, o ato de ler deve ser um processo contínuo que prepare o indivíduo para as exigências que surgirão em sua vida futura.

## **5. Agora é com você!**

Professor, o material aqui apresentado traduz-se em sugestões de promoção da leitura na disciplina de Matemática.

Ele precisa contar com sua experiência, criatividade e idiossincrasias a fim de torná-lo adaptado ao contexto e à realidade de seus alunos, de sua região geográfica e de suas condições socioculturais.



Nos apêndices, você encontrará os quatro instrumentos na íntegra. Sinta-se à vontade para utilizá-los como um ponto de partida para seu trabalho com a leitura na resolução de problemas, procurando adaptá-los a sua realidade.

Bom trabalho!

## REFERÊNCIAS

CAGLIARI, L. C. **Alfabetização e linguística**. 7. Ed.. São Paulo: Scipione, 1994.

KLEIMAN, A. **Oficina de leitura**: teoria e prática. 13 ed. Campinas: Pontes, 2010.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

Disponível em: <

<http://www.mat.ufmg.br/~michel/inicmat2010/livros/polya.pdf>> Acesso em 23 jun 2013.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura**. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

SOUZA, S. F. Língua Portuguesa na escola – a propósito de uma experiência. In: **Olhares e perguntas sobre ler e escrever**. Vitória: Flor & cultura, 2007. p. 174.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - CAMPUS VITÓRIA

ISBN 978-858263099-0



9

788582

630990