

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA

CINTHYA BUENO

A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS
SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

CURITIBA
2006

CINTHYA BUENO

**A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS
SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização para Professores de Matemática, Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná - UFPR.

Orientador: **Prof. Dr. José João Rossetto.**

**CURITIBA
2006**


TERMO DE APROVAÇÃO

CINTHYA BUENO

A ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização para Professores de Matemática, Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:


Prof. Dr. José João Rossetto
Departamento de Matemática, UFPR


Prof. Dr. Alexandre Luis Trovon de Carvalho
Departamento de Matemática, UFPR

Curitiba, outubro de 2006

Ensinar não é uma função vital, porque não tem o fim em si mesma; a função vital é aprender.
(Aristóteles)

DEDICATÓRIA

À minha família:

Pela compreensão, amor e apoio incondicional.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Dr. José João Rossetto, por sua atenção.

Aos demais professores, pelo conhecimento transmitido.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar sugestões de problemas com as diferentes linguagens matemáticas (aritmética, algébrica, geométrica, probabilística, gráfica, lógica e estatística) e com a resolução de problemas segundo as cinco categorias de Thomas Butts. A opção de trabalhar com as diferentes linguagens tem como meta alfabetizar matematicamente os alunos para, então, reduzir a dificuldade destes na disciplina de Matemática. Porém, para que os alunos possam ser alfabetizados matematicamente, é importante estabelecer uma relação entre a Matemática e o cotidiano do aluno fora da escola. A Resolução de Problemas propõe justamente isso. Buscamos, com isso, apresentar problemas variados aos alunos, de forma que estes sejam interessantes aos mesmos e com um trabalho sobre o texto do problema, que não é comum ao aluno. Apresentam-se, também, sugestões que facilitam o trabalho com a Resolução de Problemas.

Palavras-chave: Alfabetização Matemática, Resolução de Problemas, Matemática.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 A DIFICULDADE EM MATEMÁTICA.....	2
3 ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA.....	4
4 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	7
5 O TRABALHO COM PROBLEMAS.....	20
6 CONCLUSÃO.....	29
7 REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

Há uma grande dificuldade de os alunos compreenderem Matemática. Mas por que há tanta dificuldade? Será a Matemática uma disciplina tão complicada que apenas poucos a compreendem?

Já que grande parte dos alunos não compreende Matemática, conseqüentemente não gosta da disciplina e a considera complicada. Porém, o que a maioria das pessoas não percebe é que ela está presente no seu dia-a-dia.

Acredito que com uma melhor compreensão de conceitos matemáticos as dificuldades diminuam. Para isso, vejo que a Alfabetização Matemática é importantíssima nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Porém, o que se observa geralmente é somente o trabalho com a alfabetização da Língua Portuguesa, esquecendo-se que a Matemática também tem termos próprios, que precisam ser compreendidos pelos alunos.

Para que a Alfabetização Matemática ocorra, é interessante oferecer aos alunos situações presentes em seu cotidiano. Para isso, vejo o trabalho com Resolução de Problemas como uma das soluções, trabalhando-se com as diversas linguagens matemáticas (aritmética, algébrica, geométrica, probabilística, gráfica, lógica e estatística) e com os diferentes tipos de problemas. Thomas Butts cita cinco categorias de problemas: exercícios de reconhecimento, exercícios algorítmicos, problemas de aplicação, problemas de pesquisa aberta e situações-problema.

O objetivo desta monografia será apresentar sugestões de problemas com as diferentes linguagens e sugestões de trabalho com o texto do problema com o intuito de reduzir a dificuldade dos alunos de compreender a disciplina de Matemática. A ênfase será dada às séries iniciais do Ensino Fundamental.

2 A DIFICULDADE EM MATEMÁTICA

O ensino da Matemática é uma das grandes preocupações dos professores e pesquisadores, já que muitos alunos apresentam dificuldades e, principalmente por este motivo, não gostam da disciplina. Como professora da Rede Municipal de Educação de Curitiba e atualmente trabalhando na Secretaria Municipal de Educação, fazendo parte da Equipe de Matemática, pude perceber a grande dificuldade dos estudantes em compreender Matemática. Esta dificuldade inicia-se nas séries iniciais do Ensino Fundamental e acentua-se nas séries finais do Ensino Fundamental. Pode-se observar isso analisando os resultados da Prova Brasil, realizada em 2005, onde Curitiba obteve uma média de 185,83 pontos para estudantes de 4ª série e 232,40 pontos para estudantes de 8ª série. Esses números ainda são inferiores ao mínimo esperado, que é de 200 pontos para 4ª série e 300 pontos para 8ª série. Mas mesmo assim Curitiba obteve o melhor desempenho em Matemática dentre as demais capitais brasileiras.

Essa grande dificuldade dos alunos em Matemática causa grande preocupação, principalmente da Educação Matemática, que estuda o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Obtendo dificuldade na disciplina de Matemática, muitos alunos acabam não gostando da disciplina. Afinal, nas séries iniciais os alunos têm o primeiro contato com a disciplina de Matemática, que possui uma linguagem formal, com termos próprios, como raiz, por exemplo.

Além disso, alguns professores acabam enfatizando somente os algoritmos, por não gostarem ou terem dificuldade em compreender a Matemática. Ocsana Danyluk observou esse fato:

A maioria desses futuros professores confessava não saber ensinar Matemática e não gostar dessa ciência. Afirmavam que haviam escolhido o curso de Magistério por acharem que, em tal curso, “não teriam muito de Matemática”. Eles mostravam não gostar de Matemática e achavam-se incapazes de entendê-la. Esses futuros professores consideravam que quem “sabia” Matemática era um gênio. [...] No Curso de Pedagogia, a situação de “fuga da Matemática” ocorria do mesmo modo como na Habilitação para o Magistério do Segundo Grau. (DANYLUK, 1991, p.18)

O PISA¹ de 2003 revelou que apesar de haver uma melhora do Brasil de 2000 para 2003, o índice de nosso país em Matemática ainda continua muito baixo. Cabe então um questionamento: como estamos preparando os alunos na disciplina de Matemática para a vida fora da escola? Como está sendo trabalhada a Matemática desde as séries iniciais do Ensino Fundamental?

¹ O PISA (Programme for International Student Assessment) é um programa de Avaliação Internacional que mede o letramento em leitura, matemática e ciências.

3 ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA

Nas séries iniciais do Ensino Fundamental, principalmente no Ciclo I, é realizado um trabalho de alfabetização da Língua Portuguesa. Trabalham-se as letras, sílabas, palavras, frases, textos diversos para que o aluno se aproprie da leitura e escrita da Língua Portuguesa. São realizadas as mais variadas atividades para que o aluno seja alfabetizado, ou seja, compreenda a Língua Portuguesa.

Neste mesmo período, os alunos estão tendo contato com a disciplina denominada Matemática. Porém muitas vezes a disciplina é simplesmente citada, são feitos alguns exercícios (na maioria das vezes somente envolvendo os algoritmos) e assim o aluno tem o seu primeiro contato com a Matemática. Fala-se de números, são realizados alguns exercícios para escrita correta dos números e parte-se para o algoritmo da adição e da subtração. Porém, o que alguns professores não se dão conta é que o aluno precisa familiarizar-se com alguns termos específicos da Matemática, como por exemplo: adição, subtração, sistema de numeração decimal, dezena, unidade, entre outros.

Alguns professores, tentando evitar exercícios repetitivos, trazem problemas para serem resolvidos, que, segundo eles, tem relação com o cotidiano dos alunos. O trabalho com problemas é muito importante, porém é necessário que o aluno compreenda o que o problema quer. Ao solicitar que o aluno resolva um problema como, por exemplo: "Ao somar dois números consecutivos eu tenho a soma 7. Que números são esses?" Neste caso, o problema só será resolvido se o aluno compreender o que significa SOMAR e CONSECUTIVOS, termos que são da Língua Portuguesa, mas que se deve retomar seu significado. Sem saber o significado destas palavras, ele não conseguirá resolver tal situação. Além disso, a linguagem de um problema nem sempre é similar à de um texto. Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz explicam um pouco:

Há uma especificidade, uma característica própria na escrita matemática que faz dela uma combinação de sinais, letras e palavras que se organizam segundo certas regras para expressar idéias. Além dos termos e sinais específicos, existe na linguagem matemática uma organização de escrita nem sempre similar àquela que encontramos nos textos de língua materna, o que exige um processo particular de leitura. (SMOLE & DINIZ, 2001, p.70).

Muitas vezes, os alunos podem considerar a Matemática como uma disciplina que parece ser interessante, com situações que retratam o seu cotidiano. Porém, em outros momentos, essa Matemática parece que é em uma outra língua, com termos estranhos como “adição”, “subtração”, entre outros tantos. Além disso, ainda existem termos que possuem significados diferentes no cotidiano fora da escola e na Matemática, como, por exemplo, produto, raiz, total, diferença, ímpar, média e volume. Para o aluno é difícil compreender que produto é o resultado de uma multiplicação, já que está acostumado a ouvir produto como algo que pode ser comprado no supermercado.

Essa dificuldade encontrada pelos alunos na disciplina de Matemática pode estar ligada a uma ausência de trabalho específico com os termos e os textos da Matemática. Esse trabalho específico deve ocorrer nas primeiras séries de escolarização, ou seja, no período de Alfabetização.

Surge então o termo Alfabetização Matemática, explicado por Ocsana Danyluk, no livro “Alfabetização Matemática: o cotidiano da vida escolar”: “O termo Alfabetização Matemática foi, então, adotado, para me referir ao ensino e à aprendizagem da leitura e da escrita do discurso matemático”. (DANYLUK, 1991, p.44).

Sendo assim, é necessário que, assim como ocorre na Língua Portuguesa, os alunos sejam alfabetizados matematicamente, ou seja, que os alunos aprendam a ler e a escrever a linguagem matemática com autonomia e compreensão.

Uma forma de auxiliar a Alfabetização Matemática é criar, juntamente com os alunos, um dicionário de Matemática, onde eles escreverão termos que forem aprendendo durante as aulas de Matemática. Ao esquecer o que significa determinado termo, recorrem ao dicionário confeccionado por eles.

Além de aprender termos próprios da Matemática, é importante que os professores trabalhem com a linguagem correta, evitando cometer erros conceituais, que poderão dificultar a aprendizagem de Matemática. A Matemática deve ser compreendida pelos alunos, pois só assim eles serão Alfabetizados Matematicamente. Alguns professores, considerando estar facilitando para o aluno, acabam utilizando termos inadequados, como por exemplo, “continha de mais”. Esquecem-se, porém, que “mais” é o operador, na verdade o que se está fazendo é o algoritmo da adição.

É preciso, porém ressaltar que somente a utilização dos termos corretos não fará com que os alunos compreendam mais facilmente a Matemática. É necessário que se trabalhe com os alunos o que cada idéia significa, para que eles tenham maior autonomia, compreendendo as idéias matemáticas.

A utilização da linguagem correta pelo professor auxilia na compreensão, por parte dos alunos, dos conceitos corretos da Matemática. Conhecendo os termos corretos e compreendendo-os, eles estarão Alfabetizados Matematicamente, o que auxiliará na aprendizagem futura dos alunos na disciplina de Matemática. Afinal, como afirma Leny, no livro “Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola”, os alunos têm maior facilidade em compreender os números do que as letras: “Pode-se observar que a ligação entre a notação numérica e a expressão verbal não é fácil para a criança. Por outro lado, a relação entre uma grafia isolada, sua denominação e significação é mais clara no caso dos algarismos do que no das letras (assim p é um fonema e dois significa dois).” (TEIXEIRA, 2005, p.28).

4 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A Resolução de Problemas, apesar de ser um termo muito utilizado por grande parte dos professores das séries iniciais, ainda apresenta grandes dúvidas de como ser trabalhada. Por exemplo, muitos professores não concordam com a utilização de problemas com crianças que ainda não lêem. Há casos também de professores que aplicam problemas referentes ao tema que foi trabalhado (no caso, se foi explicado sobre multiplicação, só haverá problemas que supostamente só serão resolvidos por uma multiplicação, isto é, dando ênfase somente ao algoritmo). Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz trazem, no livro “Ler, escrever e resolver problemas - Habilidades básicas para aprender matemática”, um pensamento de que não se deve limitar-se ao trabalho com o algoritmo:

Desse modo, o problema exemplificado viria após a introdução da multiplicação com o objetivo de verificar se as crianças entenderam e fazem uso desse algoritmo. Isto ocorre porque, geralmente, acredita-se que elas precisam dominar técnicas operatórias para resolverem problemas, tendo um mínimo de linguagem matemática adquirida para expressar suas resoluções. Decorre também dessa postura uma outra prática comum que é exigir que os alunos comecem a resolver problemas escrevendo corretamente a sentença ou expressão matemática que o traduz. No entanto, temos notado que a exigência precoce pelo algoritmo na resolução de problemas pode criar dificuldade para os alunos, quer na compreensão do que o problema pede, quer na elaboração adequada de uma estratégia para a sua resolução. (SMOLE & DINIZ, 2001, p.123)

A Resolução de Problemas pode ser compreendida de diferentes formas. Neste momento, não pretendo me deter em analisar se uma forma de pensar é mais correta ou não do que outra, ou ainda, qual das formas apresenta um resultado mais eficaz ou não. Acredito, assim como Kátia Smole e Maria Ignez, que a Resolução de Problemas é mais do que isso. Envolve um trabalho com a compreensão do texto, com tentativas feitas pelo aluno, com reflexão de como resolver determinado problema.

Porém, ao acreditar num trabalho com reflexão a respeito do problema, é necessário repensar: Será que todo problema é interessante ao aluno? Será que o aluno das séries iniciais está interessado em saber quantos reais a mamãe gastou na feira comprando 2 quilogramas de tomate? Nesse momento é necessário repensar que tipo de problemas estamos abordando com os nossos alunos. Será

que os problemas são realmente interessantes? Ou será que são problemas que (indiretamente) estão somente trabalhando o algoritmo que eu quero explorar com meu aluno? O cuidado na escolha de problemas recai em outra questão a ser discutida: Será que a Resolução de Problemas auxiliará algo na vida de meu aluno?

Cabe também o questionamento a respeito de como os problemas estão sendo apresentados aos alunos: Será que sempre trago os mesmos tipos de problemas? É importante que o trabalho com problemas seja uma prática diária abrangendo problemas diferenciados e que proporcionem ao aluno entusiasmo ao resolvê-los, vendo-os como um desafio. Vendo os problemas como um desafio os alunos poderão ser alfabetizados matematicamente. Afinal a Matemática, para os matemáticos, é uma atividade que coloca e resolve problemas. E, resolvendo problemas, o aluno vai construindo seus conhecimentos matemáticos e sendo alfabetizado matematicamente. Porém é preciso que esses problemas configurem-se como um obstáculo a ser superado pelo aluno.

O trabalho com Resolução de Problemas possibilita que o aluno seja instigado a pensar sobre situações desafiadoras, desconhecidas e principalmente significativas. Permite levantar hipóteses e elaborar estratégias de resolução, por meio de um processo de investigação, valendo-se de suas experiências e conhecimentos. Segundo Ana Ruth Starepravo e Maria Lúcia Faria Moro, no livro “Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola”, os problemas devem ser provocativos aos alunos: “Os problemas devem sempre gerar novos desafios para os alunos. E, se por um lado, devem permitir que usem seus conhecimentos construídos até então, por outro, também devem propiciar que esses conhecimentos anteriores sejam questionados e reelaborados”. (STAREPRAVO & MORO, 2005, p.136).

No livro: “Educação Matemática: pesquisa em movimento”, Lourdes de la Rosa Onuchic e Norma Suely Gomes Allevato falam da importância de se ensinar através da Resolução de Problemas: “A maioria (senão todos) dos importantes conceitos e procedimentos matemáticos pode ser mais bem ensinada através da Resolução de Problemas. Tarefas e problemas podem e devem ser dados de modo a engajar os alunos no ‘pensar sobre’ e no desenvolvimento de Matemática importante que eles precisam aprender.” (ONUCHIC & ALLEVATO, 2004, p.223). Elas ainda citam boas razões para se ensinar através da Resolução de Problemas,

sendo elas: a reflexão que o aluno faz ao trabalhar com o Problema; o “fazer Matemática”, que vai além do compreender o conteúdo; fazer com que os alunos percebam que é possível fazer Matemática e que esta faz sentido, desenvolvendo nestes a compreensão, a confiança e a autovalorização; é uma forma de avaliação contínua; é gostoso, tanto para o professor quanto para os alunos; a teoria Matemática faz sentido para os alunos.

Existem, na Resolução de Problemas, algumas falsas crenças, tanto de alunos como de alguns professores. Essas crenças surgem principalmente por estarem acostumados a trabalhar somente com problemas convencionais. Algumas das falsas crenças são:

- Ter que resolver o problema rapidamente, ou seja, ser não encontrar a solução de forma rápida é porque não sabe resolve-lo;
- Em caso de erro, é necessário começar tudo de novo, sem tentar procurar ou entender o erro;
- Existe uma única forma correta de resolver um problema;
- Para resolver problemas é preciso memorizar passos numa seqüência correta e treinar muito;
- O bom professor jamais deve deixar uma dúvida. Ele deve sempre orientar sobre o que fazer aos alunos.

É importante ressaltar que essas crenças são todas falsas e que se deve evitar que elas existam. Afinal, além de apresentar problemas interessantes aos alunos, é necessário que eles se percebam capazes de construir o seu conhecimento.

A ênfase na Resolução de Problemas deve-se dar sobre os procedimentos utilizados pelos alunos, visando a construção dos conceitos matemáticos e não o resultado final. Ao considerar o trabalho com Resolução de Problemas, é importante levar em conta o erro cometido pelo aluno. O erro mostra como o aluno está analisando a situação encontrada e o professor pode, a partir disto, trabalhar questões ainda não compreendidas pelo aluno ou ainda levantar novos questionamentos que sejam desafiadores aos alunos. Neuza Bertoni Pinto, no livro: “O erro como estratégia didática” fala da importância de se observar o erro:

[...] o erro pode contribuir positivamente para o processo de ensino-aprendizagem, desde que se modifique a atitude de condenação do aluno como o único culpado pelo erro, e que se faça

um tratamento preventivo dos erros. Quando um aluno comete um erro, ele expressa o caráter incompleto de seu conhecimento. Esta é, na verdade, uma oportunidade de o professor ajudá-lo a adquirir o conhecimento que lhe falta, ou levá-lo a reconhecer por que errou. (PINTO, 2000, p.54)

Ao falar em Resolução de Problemas, é necessário repensar em como formular um problema. É preciso lembrar que o problema deve instigar no aluno um desafio em resolver o problema, aprendendo sempre algo da arte de resolver problemas.

É necessário então que se apresente aos alunos diferentes tipos de problemas e que estes sejam motivados a resolvê-los. Porém também é necessário, em alguns momentos, apresentar problemas (ou, como classifica Butts, exercícios) em que o aluno só terá que relembrar algum conceito ou resolver um algoritmo. Sendo assim, Butts classificou os problemas em cinco categorias: exercícios de reconhecimento, exercícios algorítmicos, problemas de aplicação, problemas de pesquisa aberta e situações-problema. Talvez, não se utilizando dessa classificação é que muitos professores digam trabalhar com situações-problema, quando na verdade trabalham com exercícios algorítmicos. Ou ainda, recriminem os exercícios de reconhecimento, julgando-os descontextualizados. Porém é necessário trabalhar com as cinco categorias, desde que com problemas formulados adequadamente, de modo que instiguem o aluno a querer resolvê-lo.

Será apresentada abaixo uma breve explicação de cada uma das categorias de Thomas Butts e um exemplo de cada uma delas.

Exercícios de reconhecimento: São exercícios que exigem somente que o aluno relembre ou reconheça fatos ou definições. Com esse tipo de exercício é possível verificar se o aluno compreendeu algum conceito. Ao apresentar esse tipo de exercício ao aluno, é possível apresentar algum dos exercícios sem solução. Um exemplo de exercício de reconhecimento seria: “Quantos lados tem um quadrado?”

Exercícios algorítmicos: São exercícios que podem ser resolvidos por meio de um procedimento em que são seguidos alguns passos, geralmente algum algoritmo. Um exemplo de exercício algorítmico: “Calcule quanto é $3 \times 8 \times 5$ ”.

Problemas de aplicação: São problemas que requerem mudança da linguagem

escrita para a linguagem matemática adequada, para então ser possível resolver por meio de algoritmos apropriados. A maioria dos problemas encontrados em livros didáticos é dessa categoria. Cabe aqui a observação de que o professor pode pegar alguns problemas de aplicação encontrados em livros didáticos e transformá-los em problemas sem solução, com várias soluções ou com excesso de dados. Um exemplo de problema de aplicação: “Kelli quer comprar três dezenas de balas para distribuir em sua sala. Havia uma promoção onde cada três balas custavam R\$0,10. Ela levou uma nota de R\$2,00. Será que ela pôde comprar todas as balas? Descubra calculando”.

Problemas de pesquisa aberta: São aqueles problemas que não trazem em seu enunciado pistas para sua resolução. Um exemplo de problema de pesquisa aberta seria: “Luciane e Eduarda têm juntas 23 bonecas. Luciane tem mais bonecas do que Eduarda. Quantas bonecas Eduarda pode ter?”

Situações-problema: As situações-problema são aquelas em que o aluno precisa, primeiramente, identificar qual é o problema. Nesse caso, há uma situação em que os alunos deverão pensar nela e, ao solucionar os problemas encontrados nessa situação, estarão melhorando-a. Por exemplo: “A professora Juliana propôs que os alunos elaborassem um livro sobre lixo reciclável. O que é necessário para a concretização desse projeto?”.

O trabalho com a Resolução de Problemas auxilia muito na Alfabetização Matemática, ou ainda, no letramento matemático que, segundo as Diretrizes Curriculares para a Educação Municipal de Curitiba, “Letrar-se matematicamente significa aprender a utilizar com compreensão as diferentes linguagens matemáticas, estabelecendo relações significativas entre elas e mobilizando conhecimentos na solução de problemas relacionados ao mundo do trabalho, da ciência, da vida cotidiana e escolar.” (CURITIBA, 2006, pág.247). As diferentes linguagens, segundo as Diretrizes Curriculares, são: aritmética, algébrica, geométrica, probabilística, gráfica, lógica e estatística. Algumas dessas linguagens são bastante trabalhadas com alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental, como as linguagens aritmética, geométrica e gráfica, porém outras são apresentadas somente nas séries finais do Ensino Fundamental ou ainda no Ensino Médio, como a algébrica, lógica ou

probabilística.

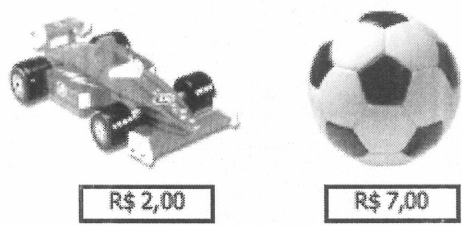
Neste ano de 2006 ocorreu a 1ª Jornada de Resolução de Problemas de Matemática (JRPM) da RME de Curitiba. Ela contou com a participação de 56 escolas municipais, envolvendo 17182 alunos, desde o Ciclo I até o Ciclo IV do Ensino Fundamental. A JRPM foi dividida em duas fases, onde a primeira fase trazia 20 questões de múltipla escolha e foi aplicada e corrigida pelos próprios professores dos alunos. Ocorreu no dia 21 de agosto de 2006, nos períodos da manhã e da tarde. A partir da correção das provas foram selecionados três alunos de cada Ciclo e de cada turno para a 2ª fase. A segunda fase foi dividida em duas datas: 16 de setembro para alunos dos Ciclos II, III e IV e dia 07 de outubro para alunos do Ciclo I. A segunda fase ocorreu na Escola Municipal Prefeito Omar Sabbag com aplicadores de prova que não eram mais os professores destes alunos. Foram apresentadas questões abertas, onde o processo de resolução será considerado na correção, que será realizada pela Comissão Organizadora da JRPM. Serão apresentados abaixo dois exemplos de cada linguagem (aritmética, algébrica, geométrica, probabilística, gráfica, lógica e estatística), onde o primeiro exemplo fez parte da prova do Ciclo I (1º, 2º e 3º ano do Ensino Fundamental) e o segundo fez parte da prova do Ciclo II (4º e 5º ano do Ensino Fundamental) ². Após correção das provas da 1ª fase da JRPM, a Equipe de Matemática pôde constatar que, apesar de alguns conteúdos não serem trabalhados nas séries iniciais, os alunos tem noção do conteúdo solicitado nas provas da JRPM, como por exemplo, álgebra e probabilidade. A 1ª fase da 1ª JRPM da RME de Curitiba contou principalmente com exercícios de reconhecimento, exercícios algorítmicos e problemas de aplicação, já que foi uma prova de múltipla escolha.

Linguagem aritmética: estuda os números e as operações matemáticas. É uma das linguagens mais utilizadas pelos professores das séries iniciais do Ensino Fundamental.

O problema abaixo (Figura 1) é muito comum e bastante utilizado na sala de aula. Relaciona o aluno com situações do cotidiano fora da escola.

² Está-se considerando aqui o Ensino Fundamental de nove anos.

Observe as promoções abaixo:



The image shows two items for sale. On the left is a silver toy car with black wheels, with a price tag below it that reads "R\$ 2,00". On the right is a black and white soccer ball, with a price tag below it that reads "R\$ 7,00".

Levei R\$ 10,00 para comprar a bola e o carrinho. Quanto sobrar?

Figura 1: Problema proposto para o Ciclo I envolvendo a linguagem aritmética.

O problema da Figura 2, envolvendo um jogo, é muito interessante de se trabalhar após a realização do jogo, explorando-o. Envolve agrupamentos e trocas, essencial para que o aluno possa compreender o Sistema de Numeração Decimal.

Para um jogo de boliche, a professora combinou que cada garrafa derrubada valeria um ponto e que a criança receberia uma ficha azul. Cada vez que uma criança juntasse quatro fichas azuis, deveria trocar por uma ficha vermelha, e, quando reunisse quatro fichas vermelhas, deveria trocar por uma ficha amarela. Ganharia o jogo quem conseguisse uma ficha amarela primeiro. Quantos pontos são necessários para conseguir uma ficha amarela e ganhar o jogo?

Figura 2: Problema proposto para o Ciclo II envolvendo a linguagem aritmética.

Linguagem algébrica: generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números. Pode também representar o trabalho com um termo desconhecido. Essa linguagem, na maioria das vezes, só é apresentada aos alunos das séries finais do Ensino Fundamental, mas pode-se trabalhar com noções de álgebra já nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Na Figura 3 há um problema onde o aluno terá noção de álgebra desde o Ciclo I e facilitará o entendimento da álgebra nas séries finais do Ensino Fundamental.

Pensei em um número; somei 8; deu 15. Em que número pensei?

Figura 3: Problema proposto para o Ciclo I envolvendo a linguagem algébrica.

O problema da Figura 4 envolve o trabalho com álgebra. Algumas respostas foram encontradas por meio de desenhos, chegando-se ao resultado correto.

A Prefeitura resolveu fazer um concurso de pipas. No bairro Fazendinha, foi fabricado um número de pipas pela manhã e o dobro desse número à tarde. No bairro Água Verde, foram fabricadas 36 pipas. O bairro Água Verde e o bairro Fazendinha fabricaram a mesma quantidade de pipas. Quantas pipas foram fabricadas pela manhã no bairro Fazendinha?

Figura 4: Problema proposto para o Ciclo II envolvendo a linguagem algébrica.

Linguagem geométrica: estuda o espaço e as figuras geométricas. Apesar de fazer parte do currículo do Ensino Fundamental, muitas vezes é deixada de lado por muitos professores por insegurança ou por considerarem o conteúdo sem maior importância (o que é um absurdo).

No problema da Figura 5 o aluno deveria relembrar conhecimentos sobre figuras tridimensionais, que é um dos conteúdos do Ciclo I.

A figura abaixo lembra qual sólido geométrico?



Figura 5: Problema proposto para o Ciclo I envolvendo a linguagem geométrica.

O problema da Figura 6 exigia que o aluno relembresse as propriedades do quadrado.

Um quadrilátero, com quatro ângulos retos e quatro lados com medidas iguais, é um:

Figura 6: Problema proposto para o Ciclo II envolvendo a linguagem geométrica.

Linguagem probabilística: estuda as hipóteses de ocorrência de acontecimentos – o previsível, o determinado e o que é impossível, possibilitando a descrição, a previsão, a contagem e a representação. Apesar de os alunos terem contato com a probabilidade no seu cotidiano, esse conteúdo faz parte do currículo do Ensino Médio. Porém pode-se trabalhar com as noções probabilísticas (ou chance) já nas séries iniciais do Ensino Fundamental.



















O problema da Figura 7 trabalha com noções de probabilidade, que pode ser trabalhada com os alunos desde o Ciclo I, com situações simples como essa.

Arthur comprou um saquinho de balas de morango. Se você pegar uma bala desse saquinho, de que sabor ela será?

Figura 7: Problema proposto para o Ciclo I envolvendo a linguagem probabilística.

O problema apresentado na Figura 8 apresenta situações que estão presentes no cotidiano dos alunos e envolvem a noção de probabilidade.

João e Bernardo vão jogar bafo. Veja as figurinhas que eles têm:

JOÃO	BERNARDO
	
	
	
	
	
	
	
	
	

Ao formar uma pilha com essas figurinhas, quais as chances que eles têm de “virar” uma figurinha do Japão?

Figura 8: Problema proposto para o Ciclo II envolvendo a linguagem probabilística.

Linguagem gráfica: é a representação de dados numéricos por meio de gráficos, diagramas e tabelas.

O problema apresentado na Figura 9 envolve a leitura de tabelas, que já deve ser apresentada no Ciclo I.

Luís, João, Mateus e Paulo estão fazendo coleção de figurinhas da Copa do Mundo. Veja, no quadro, quantas figurinhas cada um tem. Quem tem mais figurinhas?

NOME	NÚMERO DE FIGURINHAS
LUÍS	19
JOÃO	31
MATEUS	24
PAULO	27

Figura 9: Problema proposto para o Ciclo I envolvendo a linguagem gráfica.

O problema apresentado na Figura 10 exigia a leitura de um gráfico, de forma simples.

O gráfico abaixo representa as brincadeiras mais comuns entre os alunos de uma escola:

Brincadeira	Porção Visual
Peteca	Pequena (preto)
Pega-pega	Pequena (cinza claro)
Esconde-esconde	Maior (branco)
Boneca	Pequena (cinza escuro)

A maior parte dos alunos dessa escola prefere brincar de:

Figura 10: Problema proposto para o Ciclo II envolvendo a linguagem gráfica.

Linguagem lógica: é a ciência do raciocínio e da demonstração, onde, a partir de fatos básicos, as formas de argumentação, de diferentes maneiras, encadeiam nosso raciocínio e justificam nossas conclusões.

O problema da Figura 11 envolve a noção de proporção, muito importante para os alunos e que facilitará o entendimento nas séries futuras.

Um carro pode transportar até 5 pessoas. Quantas pessoas podem ser transportadas por dois carros do mesmo modelo?

Figura 11: Problema proposto para o Ciclo I envolvendo a linguagem lógica.

O problema abaixo (Figura 12) exige raciocínio lógico, sendo este muito importante nas aulas de Matemática.

Ao sair de casa, Neusa deixou para seus dois filhos, Renato e Ricardo, uma certa quantia em moedas de igual valor e um bilhete que dizia: “metade destas moedas para cada um”. Quando Renato chegou em casa, leu o bilhete, pegou a metade das moedas e saiu. Ao chegar, Ricardo, pensando ser o primeiro, pegou a metade das moedas que encontrou e saiu também. Mais tarde, ao voltar para casa, a mãe encontrou ainda 3 moedas. Quantas moedas ela deixou para seus dois filhos?

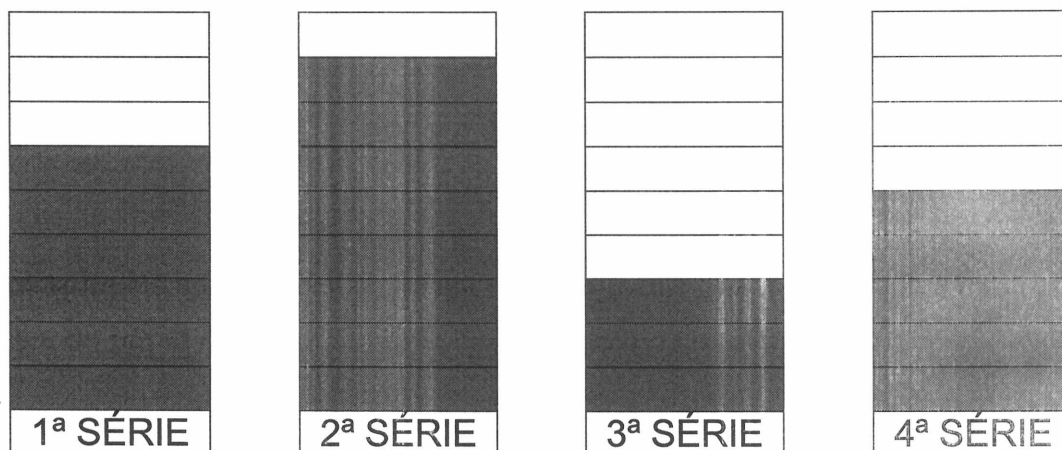
Figura 12: Problema proposto para o Ciclo II envolvendo a linguagem lógica.

Linguagem estatística: estuda e organiza as representações dos dados, interpretando gráficos, diagramas e tabelas.

Gráficos como o da Figura 13 podem ser bastante explorados com os alunos desde a Educação Infantil, onde os alunos poderão, com caixinhas de fósforo, primeiramente montar o gráfico com material manipulativo e depois fazer a representação no gráfico apresentado na figura 13. Podem ser explorados em situações diversas, desde a chamada, comparando o número de meninas e de meninos, por exemplo.

O problema da Figura 14 diferencia-se do apresentado na Figura 13 por apresentar uma outra pergunta, que exigirá uma resolução do aluno e não a simples observação. Foi aplicado com alunos do Ciclo II.

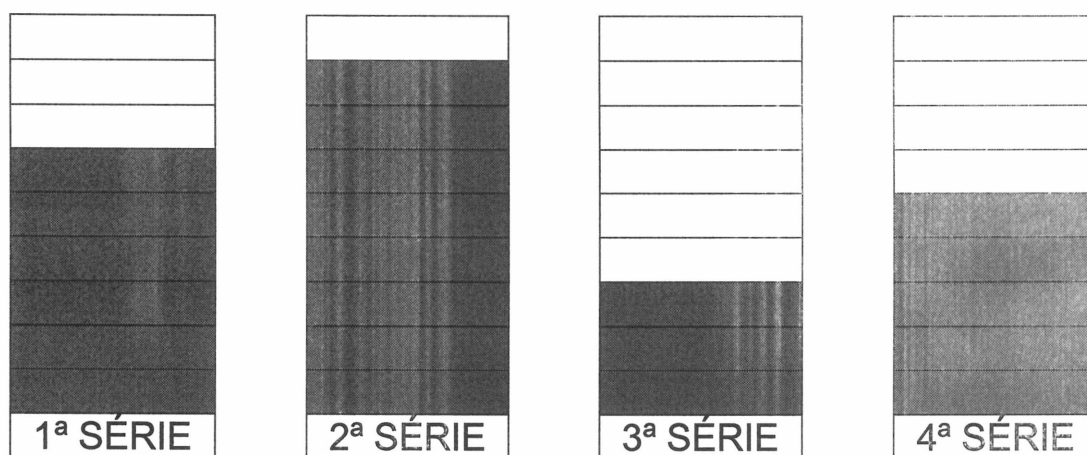
A diretora de uma escola ecológica montou um gráfico para indicar quantos quilos de papel cada turma havia juntado. Veja os resultados:



A série que juntou mais papel foi a:

Figura 13: Problema proposto para o Ciclo I envolvendo a linguagem estatística.

A diretora de uma escola ecológica montou um gráfico para indicar quantos quilos de papel cada turma havia juntado. Veja os resultados:



Cada retângulo pintado representa 15 quilos. Quantos quilos a 3ª série juntou?

Figura 14: Problema proposto para o Ciclo II envolvendo a linguagem estatística.

Como se pode observar foram apresentadas aos alunos questões que envolviam as linguagens matemáticas contempladas nas Diretrizes Curriculares e que auxiliam na Alfabetização Matemática, dentro da classificação de Thomas Butts, sendo apresentados, nessa primeira fase, principalmente exercícios de

reconhecimento, exercícios algorítmicos e problemas de aplicação..

Após apresentar um problema, formulado adequadamente ao aluno, é necessário trabalhar com o texto do problema. O próximo capítulo trará sugestões de como trabalhar com problemas.

5 O TRABALHO COM PROBLEMAS

Não basta simplesmente entregar um problema ao aluno deixar que este o resolva. É necessário fazer a leitura do problema, verificar se o aluno compreendeu todas as palavras do problema, estimular uma estimativa de resultado, evitando com isso, a famosa pergunta: “É de mais ou de menos?”. Ana Ruth Starepravo e Maria Lúcia Faria Moro, no livro “Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola” citam situações bastante comuns aos professores de séries iniciais ao trabalhar com problemas:

Como professora das séries iniciais, uma de nós muitas vezes ouve esta pergunta dos alunos³. E, acompanhando a forma como as crianças trabalhavam com problemas, pudemos verificar que, muitas vezes, elas apenas retiravam os dados numéricos apresentados no enunciado e usavam estas quantias em adições, subtrações, multiplicações ou divisões. Muitas vezes, a escolha da operação parecia ser aleatória, como se essa operação não representasse um passo fundamental para encontrar a resposta correta. Algumas crianças usavam em suas operações até mesmo dados numéricos que eram totalmente irrelevantes para o problema e cuja utilização comprometia sua solução. O contexto e a significação do problema não eram levados em conta. (STAREPRAVO & MORO, 2005, p.108).

Partindo-se da dificuldade encontrada pelos alunos em trabalhar com problemas, é necessário que se trabalhe com o texto do problema. Uma sugestão é propor um problema e pedir ao aluno que diga qual a forma correta de resolvê-lo. Por exemplo:

Márcio faz coleção de figurinhas. De 15 em 15 dias Márcio compra 5 envelopes com figurinhas. Cada envelope vem com 4 figurinhas. Quantos envelopes Márcio compra em 3 meses?

Qual das contas abaixo leva a uma solução do problema?

5×6	$5 + 6$	5×2	$5 + 4 = 9$ 9×3
--------------	---------	--------------	-----------------------------

Alunos habituados a resolverem problemas com solução única e utilizando-se de todos os números provavelmente responderão que a última resposta seria a

³ A pergunta a que as autoras referem-se é “Professor, é conta de mais ou de menos?”.

correta. Porém a pergunta refere-se somente ao número de sabonetes, desconsiderando as esponjas. Uma outra idéia é recortar as frases do problema e pedir aos alunos que as organizem para que façam sentido. Por exemplo:

Ele já colou 58 figurinhas.
Seu irmão deu a ele 12.
Quantas figurinhas ele ainda precisa comprar para completar seu álbum?
João coleciona figurinhas de futebol.
O álbum para estar completo deve ter 85 figurinhas.
Ele resolveu comprar todas as figurinhas que faltam na sua coleção.

Ao entregar esse problema ao aluno, pode-se pedir a eles que recortem e montem o problema de forma que faça sentido e depois o resolvam. Pode-se também apresentar um problema em tiras como esse, porém sem os números e pedir aos alunos que coloquem os dados de forma que fique correto. Por exemplo:

As outras já tinham quantidades iguais.
Juntaram _____ moedas ao todo.
Um grupo de _____ crianças juntou suas coleções de moedas.
Quantas moedas tinha cada uma das crianças?
Seis delas tinham _____ moedas cada uma.
Os números do problema são: 14, 57 e 630.

Este problema, um pouco mais complexo do que o anterior, exige primeiramente um trabalho anterior com vários problemas em tiras para depois proporcionar esse tipo de problema aos alunos.

Edward Davis e William Mckillip, no capítulo 9 do livro: "A Resolução de Problemas na Matemática Escolar" (1997), citam alguns procedimentos que auxiliam os alunos a melhorar as habilidades de Resolução de Problemas. Explicam que é importante começar com problemas simples, que todas as crianças do grupo consigam resolver. Explicam também que listas longas são desagradáveis e que, ao invés disso, devem ser distribuídas listas pequenas, com três ou quatro problemas, porém três ou quatro vezes por semana. Sentindo-se capazes de fazer os problemas

propostos, os alunos terão uma visão mais positiva dos problemas, sentindo prazer em resolvê-los. Explicam: “O tratamento para mudar as atitudes dos alunos, de negativas para positivas, é fornecer muito freqüentemente pequenas listas de problemas nos quais os alunos experimentem sucesso absoluto”. (DAVIS & MCKILLIP, 1997, p.116).

Eles explicam ainda que é preciso criar problemas adequados aos alunos. É importante lembrar que a linguagem de um problema é diferente da linguagem de textos que o aluno está acostumado. Em um texto, geralmente, encontram-se várias informações. Porém o texto de um problema é sucinto, objetivo, o que muitas vezes faz com que alguns alunos não compreendam o que diz o problema e somente utilizem os números que ali estão, com algum algoritmo que tentam descobrir.

Ao receber um problema, o aluno deverá observar: que informações consigo obter do problema? O que tenho que encontrar? Como posso encontrar isso? No início, é necessário que o professor faça essas perguntas para que o aluno compreenda o problema que tem e para que desenvolva a arte de fazer perguntas a si mesmo. Para facilitar o entendimento do problema, eles sugerem que se faça uma encenação ou ainda uma representação do problema, para que o aluno possa ver a aplicabilidade na vida real. A representação por desenho também auxilia o aluno a decidir que algoritmo deve usar e a rejeitar respostas impossíveis.

Após explicar os problemas, deve-se deixar que os alunos resolvam os problemas, porém sem haver competitividade, principalmente em relação ao tempo. Ressalta-se a importância de ensinar a resolver problemas, e não simplesmente passar problemas.

A calculadora pode ser utilizada na Resolução de Problemas, dependendo do objetivo que se tem nos problemas apresentados. Se o objetivo for a compreensão do problema, pode-se utilizar a calculadora como uma ferramenta. Afinal, o objetivo não é efetuar o cálculo. Além disso, quando as pessoas adultas precisam resolver algum cálculo mais longo ou mais complexo, acabam recorrendo à calculadora. Por que, então, não utilizar esse recurso com os alunos? Agora, se o objetivo for a resolução do algoritmo proposto pelo problema, a calculadora não deverá ser utilizada. Portanto, deve-se alternar a utilização ou não da calculadora na Resolução de Problemas, dependendo do seu objetivo.

Cabe também a reflexão sobre como tenho trazido os problemas para minha aula: será que sempre trago problemas com solução? Mas como, se na vida nem sempre meus problemas têm solução? E quando tenho, em meus problemas que não são os da escola, vários dados que não utilizo? Como resolver? Afinal, na escola, sempre utilizo todos os números do problema, só tenho que descobrir qual é o algoritmo correto para aquela questão.

Eles sugerem que sejam propostas atividades diversificadas na Resolução de Problemas. Problemas sem números são uma boa estratégia, onde incentivarão os alunos a pensarem em como resolveriam tal situação. Por exemplo: “Rodrigo possuía algumas figurinhas. Ganhou algumas figurinhas de seu pai e de sua tia. Com quantas figurinhas ele ficou agora?” Nesse caso, pode-se perguntar aos alunos como eles fariam para resolver tal situação ou pedir a eles que digam o que precisariam saber para resolver tal situação. Também poderia ser aceita a resposta: “Rodrigo agora tem mais figurinhas do que tinha antes”.

Outra estratégia seria apresentar problemas sem perguntas. Por exemplo: “Bianca e Camila foram comprar balas. Bianca comprou 12 balas e Camila comprou 15 balas. Havia uma promoção: ‘com 10 centavos você leva 3 balas’”. Ao apresentar esse problema aos alunos, pode-se pedir a eles que façam as perguntas. Após criarem as perguntas, o professor anota-as no quadro e os alunos poderão responder a cada uma das perguntas sugeridas por eles.

É importante trazer para a sala de aula problemas sem solução, pois desenvolvem no aluno a capacidade de duvidar. Por exemplo: “Rafaela tem 3 dezenas de papéis de carta e ganha mais uma dúzia de sua mãe. Qual a idade de Rafaela?”. Neste caso, muitos alunos dirão que Rafaela tem 42 anos, pois estão habituadas a utilizar algum algoritmo para resolver o problema. Ou ainda: “Como eu posso dividir igualmente 2 cachorros entre 3 pessoas?”. Nesse caso o problema não terá solução por não ser possível dividir cachorros, porém teria solução se o problema envolvesse barras de chocolate. Pode-se ainda pedir a eles que modifiquem o enunciado do problema para que possam resolvê-lo.

Para elaborar problemas sem solução basta transformar alguns problemas convencionais encontrados em livros didáticos. Pode-se fazer outra pergunta de forma que os dados não permitam uma resposta, pode-se modificar o contexto, como ocorreu no problema dos gatos, citado no parágrafo anterior ou ainda retirar

alguns dados de forma que a situação seja impossível de ser resolvida. Assim, poderão ser criados vários problemas sem solução.

Problemas com mais de uma solução fazem com que o aluno perceba que o modo de resolver um determinado problema não é único e sinta-se mais confiante. Por exemplo: “Como posso ter a quantia de R\$ 50,00 com notas de R\$ 1,00, R\$ 2,00, R\$ 5,00, R\$ 10,00 e R\$ 20,00?”.

Outro exemplo: “Eu e você temos juntos 6 reais. Quanto dinheiro eu tenho?” (Problema retirado do livro “Ler, escrever e resolver problemas – Habilidades básicas para aprender Matemática” p.110). Ao resolver problemas com mais de uma solução pode-se propor aos alunos que expliquem qual foi a solução encontrada por eles e valorizar as mais diferentes formas de resolução. Assim, os alunos se motivarão a buscar outras formas de resolução dos problemas apresentados.

Problemas com excesso de dados, como apareceu no problema das figurinhas, citado no início deste capítulo, são semelhantes às situações que o aluno enfrentará na sua vida e fazem com que ele perceba a importância da leitura para a compreensão do problema. São aqueles em que nem todas as informações do problema são usadas na sua resolução e é preciso atenção e compreensão do problema para resolvê-lo.

Citam-se abaixo dois problemas típicos, exemplificando essa situação.

1) *Marcela tem uma coleção de conchas do mar. Ela dividiu a coleção em grupos: pequenas, médias e grandes. As pequenas são 24, as médias são 15 e as grandes 21. Arthur tem a metade da quantia de Marcela mais 5. Quantas conchas tem Marcela?*

2) *Caio é um garoto de 6 anos e gosta muito de brincar de bolinhas de gude. Todos os dias acorda às 8 horas, toma o seu café e corre para a casa de seu amigo Júnior para brincar. Caio levou 2 dúzias de bolinhas coloridas para jogar. No final do jogo ele havia perdido um quarto de suas bolinhas e Júnior ficou muito contente, pois agora tinha o triplo de bolinhas que Caio. Quantas bolinhas Júnior tinha ao iniciar o jogo?*

Para obter problemas como estes acima, basta incluir algumas informações que não serão utilizadas para a resolução de um problema tradicional encontrado nos livros didáticos.

Problemas de lógica necessitam de raciocínio dedutivo. Para resolvê-los o estudante deve se mostrar hábil em prever e checar situações, levantar hipóteses, buscar suposições, analisar e classificar dados.

Afinal, o método da tentativa e erro, o uso de tabelas, diagramas e listas são algumas estratégias importantes para resolver problemas de lógica. Essas estratégias não são muito utilizadas na resolução de problemas convencionais e estimulam a leitura e análise dos dados. Além disso, a estrutura dos problemas de lógica e as suas histórias, muitas vezes motivadoras, fazem com que os alunos não se sintam pressionados a obter a resposta correta imediatamente.

Veja abaixo um exemplo de um problema de lógica:

O palhaço Arco-Íris usa perucas de cores diferentes para fazer apresentações em um circo.

a) Quando está feliz, usa peruca vermelha.

b) Quando está triste, usa peruca azul.

c) Quando está com preguiça, usa peruca amarela.

Descubra quantas perucas de cada cor ele tem, sabendo que:

- Ele possui três perucas a mais da cor azul do que da cor vermelha.

- A quantidade de perucas amarelas é o dobro da quantidade de perucas vermelhas.

- No total, o palhaço Arco-Íris possui 11 perucas.

A formulação de problemas pelos alunos é muito importante. Criando problemas os alunos estarão em um contato mais direto com o problema, pensando nele como um todo.

Escrevendo problemas eles estarão percebendo o que é importante ao elaborar e resolver uma determinada situação, como os dados apresentados são relacionados, qual é a pergunta que deve ser respondida e a sua relação com a resposta e como devem estar articulados o texto, os dados e o algoritmo a ser utilizado. Além disso, ao formularem problemas, os alunos sentem maior interesse e

confiança diante dos problemas, já que eles percebem que também são capazes de fazer Matemática. Percebem também o problema como um todo, diferente de quando resolvem problemas e somente observam os números, algumas palavras-chave que podem indicar como resolver o problema e a pergunta.

Algumas propostas são necessárias para iniciar a formulação de problemas, já que os alunos estão acostumados somente a resolver problemas. É preciso que os alunos já tenham tido contato com problemas variados antes de formularem problemas.

Uma forma de iniciar o trabalho com formulação de problemas seria pedir aos alunos que, a partir de um problema dado, criem perguntas que podem ser respondidas através dele. Nesse caso, o aluno teria que verificar no problema quais os dados disponíveis, qual é a situação proposta e transformar essa situação em um problema através da pergunta a ser criada.

É importante discutir com a classe as perguntas sugeridas pelos alunos e resolver os problemas com essas perguntas apresentadas por eles. Assim, os alunos poderão perceber a falta de clareza ou possíveis incompreensões nos textos produzidos.

Pode-se também, a partir de uma figura dada, criar uma pergunta, que poderá ser respondida através do que se vê na figura ou de suposições sugeridas pela cena apresentada. Essa figura deve, preferencialmente, ser abrangente e interessante, propiciando diferentes idéias. Deve-se também evitar figuras que estejam relacionadas apenas às operações ou à contagem. Afinal, problemas sem número e sem conceitos numéricos existem, em nosso cotidiano, seja na escola ou fora dela.

Outra sugestão é, a partir de um início dado pelo professor, continuar o problema. Por exemplo:

Um ônibus tem lugar para 40 pessoas sentadas. As três turmas da 2ª etapa do Ciclo I de nossa escola querem fazer um passeio ao Jardim Zoológico e...

e... contratou 2 ônibus para o passeio. Será que vai dar para levar as três turmas, com 30 alunos em cada?

e... cada turma tem 30 alunos e uma professora. Quantos ônibus são necessários para o passeio?

e... todos os alunos querem ir. Cada turma tem 30 alunos e uma professora.

Se forem contratados 3 ônibus, vão sobrar ou faltar lugares? O que poderia ser feito?

Esse tipo de problema requer que o aluno coloque outros dados que estejam relacionados com os já citados, articule o texto com a situação inicial e finalize com uma pergunta. Tais ações exigem muito do aluno, especialmente no que diz respeito ao sentido de dominar melhor as características do texto de um problema e os conhecimentos matemáticos que ele possui para aplicá-los à situação nova.

Pode-se também, a partir de um problema trabalhado, pedir aos alunos que criem um parecido. Com isso, podemos observar se os alunos já se apropriaram da estrutura de um problema e se já perceberam o que é essencial à sua formulação. É a primeira formulação de um problema na íntegra. Mas, nessa proposta, é preciso deixar claro como é esse parecido.

É preciso que o aluno explique em que seu problema é parecido com o problema dado. Afinal, o problema pode ser parecido na história (personagens, cenário), na operação a ser utilizada para resolvê-lo (estrutura matemática), na pergunta apresentada, nas ações sugeridas, entre outros.

O trabalho com Resolução de Problemas auxilia a compreensão dos alunos da linguagem Matemática, tornando-se cada vez mais letrados matematicamente, segundo as Diretrizes Curriculares, ou ainda alfabetizados matematicamente. Essa linguagem Matemática é essencial para a Matemática e deve ser iniciada nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Essa linguagem só se constrói através do seu uso, iniciando de forma simples e tornando-se cada vez mais complexa com o tempo.

É possível também criar uma problemoteca. “A problemoteca é uma coleção organizada de problemas colocada em uma caixa ou fichário, com fichas numeradas que contêm um problema e que podem trazer a resposta no seu verso, pois isso possibilita a autocorreção e favorece o trabalho independente”. (SMOLE & DINIZ, 2001, p. 119). Porém é necessário que os problemas sejam variados e não-convencionais, sendo revistos periodicamente, excluindo-se os muito difíceis, muito fáceis ou aqueles que não motivaram os alunos.

É preciso que os problemas sejam trabalhados de maneira diversificada e pertinente. É importante que cada momento na resolução de problemas seja de investigação, descoberta, prazer e aprendizagem. A cada resolução, os alunos

deverão estar atentos ao texto do problema, relacionando os diversos dados do problema e verificar, após obter a resposta, se está ou não de acordo com a pergunta e com o texto do problema.

Somente trabalhando com diferentes tipos de problemas, os alunos estarão acostumados a ler e compreender o texto de um problema, tendo um maior interesse e confiança na resolução. Afinal, estudar matemática é resolver problemas. Conseqüentemente, cabe aos professores de matemática, em todos os níveis, ensinar a arte de resolver problemas.

6 CONCLUSÃO

Os alunos têm apresentado grande dificuldade na disciplina de Matemática. Acredita-se, diante deste projeto, que o trabalho com a Alfabetização Matemática é essencial nas séries iniciais do Ensino Fundamental para que se possa diminuir essa dificuldade nas séries posteriores.

Porém, a Alfabetização Matemática só ocorrerá se houver um trabalho efetivo com o texto matemático, que na maioria dos casos são os problemas. Surgiu então a necessidade de se explicar como deve ser um problema e como o trabalho com os problemas deve ocorrer.

A partir disso, foi feito um questionamento sobre como estão sendo apresentados problemas em sala de aula. A Matemática, muitas vezes, é trabalhada somente com ênfase nos algoritmos ou com problemas não muito motivadores aos alunos. Houve então a sugestão do trabalho com as diferentes linguagens matemáticas e com as cinco categorias segundo Thomas Butts, para contornar essa tendência convencional apresentada em muitos livros didáticos.

Foram, então, sugeridas algumas formas de se trabalhar com os problemas, seu texto e recomendações de variações de problemas, como problemas sem solução, com excesso de dados, com mais de uma solução, entre outros.

O trabalho com problemas é uma forma divertida, tanto para o aluno quanto para o professor. Trabalhando com problemas nas aulas de Matemática os alunos estarão mais preparados para enfrentar os problemas fora da escola.

Ao habituar-se a resolver problemas o aluno irá tornando-se, a cada dia, um pouco mais alfabetizado e letrado matematicamente.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUTTS, T. Formulando problemas adequadamente. In: KRULIK, S. & REYS, R. E. (orgs.). *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997. p. 32-48.
- CURITIBA. Secretaria Municipal de Educação. Diretrizes Curriculares para a Educação de Curitiba. CURITIBA: SME, 2006. v.3.
- DANYLUK, O. S. *Alfabetização Matemática: o cotidiano da vida escolar*. Caxias do Sul: Educus, 1991.
- DAVIS, E. & MCKILLIP, W. Aperfeiçoando a resolução de problemas-história na matemática da *elementary school*. In: KRULIK, S. & REYS, R. E. (orgs.) *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual, 1997. p. 114-130.
- ONUCHIC, L. de la R. & ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. & BORBA, M. C. *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213-231.
- PINTO, N. B. *O erro como estratégia didática*. Campinas: Papirus, 2000.
- SMOLE, K. S. & DINIZ, M. I. (orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas – Habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- STAREPRAVO, A. R. & MORO, M. L. F. As crianças e suas notações na solução de problemas de multiplicação. In: MORO, M. L. F. & SOARES, M. T. C. (orgs.) *Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola*. Curitiba: Ed. da UFPR, 2005. p. 107-143.
- TEIXEIRA, L. R. M. As representações da escrita numérica: questões para pensar o ensino e a aprendizagem. In: MORO, M. L. F. & SOARES, M. T. C. (orgs.) *Desenhos, palavras e números: as marcas da matemática na escola*. Curitiba: Ed. da UFPR, 2005. p. 19-40.