
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: QUE PRÁTICA PEDAGÓGICA PODEMOS REVELAR?*

Paulo César Oliveira**
Jucimara Rosa da Silva Santana***

*Resumo: a pesquisa, cujo tema escolhido foi resolução de problemas, ocorreu com duas classes de 6º ano do Ensino Fundamental II, em parceria com duas professoras de uma escola pública de Votorantim, interior do Estado de São Paulo. A produção de informações inicia-se com uma ruptura de contrato didático entre as partes envolvidas na pesquisa, porém, os registros captados por meio de áudio e diário permitiram elege-
r a atitude mediadora do professor como categoria de análise. A análise de conteúdo das informações revelou uma prática pedagógica em resolução de problemas, pautada em algoritmos, enunciados e procedimentos, desconectados de significado para o aluno.*

Palavras-chave: Resolução de problemas. Ensino fundamental II. Educação matemática.

O conteúdo deste artigo propõe contribuir com as discussões sobre o tema resolução de problemas, em especial, a postura do professor. Para isto, apresentamos a análise de informações produzidas e registradas por uma estudante do curso de Licenciatura em Matemática, durante a realização do Estágio e Trabalho de Conclusão de Curso.

O trabalho de campo foi desenvolvido com duas professoras e suas respectivas classes de 6º ano do Ensino Fundamental II, em uma escola do interior do Estado de São Paulo. Dado o contexto de resolução de problemas, a questão norteadora desta pesquisa foi elaborada na seguinte forma: como se dá a intervenção do professor durante a atividade de resolução de problemas?

Para a análise do conteúdo das informações, a estudante-pesquisadora utilizou registros em áudio e elaboração de diários, assumindo o papel de observadora nas salas de aula, onde ocorreu o desenvolvimento das atividades.

REFERENCIAL TEÓRICO

A resolução de problemas é recomendada por educadores matemáticos como o ponto de partida para o desenvolvimento de atividades matemáticas. No entanto, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1998, p. 40), “os problemas matemáticos não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos”. Porém, as orientações curriculares contidas nos PCN (BRASIL, 1998) alertam que a solução de problemas não deve ser vinculada a uma concepção de ensino na qual o aluno aprende por meio de reprodução/imitação daquilo que foi “transmitido” em sala de aula. A resolução de problemas, como peça central para o ensino de matemática, pode ser sustentada pelos seguintes princípios: idéias, métodos e conceitos matemáticos, devendo ser explorados como situações que demandam transições, retificações, rupturas do que já foi aprendido, bem como a criação de estratégias. Um problema deve conduzir à interpretação do seu enunciado e a construção da sua solução, levando o aluno à aprendizagem.

Dante (1999) tem destacado que fazer o aluno pensar produtivamente é uma das razões pela qual a resolução de problemas tem sido reconhecida no mundo todo como uma das metas da matemática no ensino fundamental. Na sua concepção, a resolução de problemas como atividade matemática é caracterizada de maneiras distintas.

No problema-padrão, a sua resolução envolve aplicação direta de um ou mais algoritmos, pressupostamente já aprendidos, e não exige qualquer estratégia.

O problema de aplicação ou situação-problema é aquele que, em sua formulação, contém situações do cotidiano.

O problema-processo ou heurístico é aquele em que o professor encoraja o aluno a pensar por si mesmo, a levantar suas próprias hipóteses e testá-las, a discutir com seus colegas, como e porque aquela maneira de fazer funciona, fazendo uso do raciocínio lógico. Enfim, aqui o papel do professor é manter os alunos pensando e gerando idéias produtivas.

Finalmente, o problema de quebra-cabeça é aquele que envolve e desafia grande parte dos alunos. A solução depende quase sempre de uma dose de sorte ou da facilidade em perceber alguma manipulação matemática (procedimento), como chave da solução.

Para Dante (1999), o enfrentamento de situações novas, compreendidas por nós como aquelas em que os alunos não estão habituados a ter em seu cotidiano escolar, possibilita envolver-se com as aplicações da matemática. Em sua concepção, essas colocações justificam os objetivos por trabalhar com resolução de problemas.

Avaliamos que os problemas-processo ou heurístico são os mais adequados para trabalharmos a resolução de problemas, porque é onde o aluno colocará em prática todos os conceitos aprendidos anteriormente. Isso vai exigir do aluno iniciativa, criatividade e conhecimento de algumas estratégias.

Dante (1999) não expõe seu entendimento sobre que perspectiva está sendo considerada a heurística. Se nos dirigirmos à fonte conceitual deste autor, no caso a obra “A arte de resolver problemas” de Polya (1995), encontraremos uma explicação tanto para heurística quanto heurística moderna.

No que diz respeito ao primeiro termo, Polya (1995, p. 86) afirma que o “objetivo da heurística é o estudo dos métodos e das regras da descoberta e da invenção”. Em sua obra há a inclusão da expressão heurística moderna em função de o livro ter o propósito de reviver as tentativas de sistematização elaboradas por Leibniz e Descartes. Em termos de conceito, a heurística moderna, segundo Polya (1995, p. 87), “procura compreender o processo solucionador de problemas, particularmente as operações mentais, típicas desse processo”.

DELINEAMENTO DA PESQUISA

O interesse por este tema de pesquisa teve origem na produção do Projeto de Estágio – modalidade Observação de aulas em classes de Ensino Fundamental II e Médio. A questão de investigação que norteou o referido projeto teve o seguinte enunciado: como os professores de matemática tratam resoluções de problemas no decorrer de suas aulas?

O estágio oportunizou o conhecimento da realidade de duas escolas públicas de Votorantim, interior do Estado de São Paulo. A autora deste artigo conviveu com alunos e alguns professores e observou que a resolução de problemas não era trabalhada com frequência nessas classes. Assim, ficou difícil observar a atitude mediadora do professor e a participação dos alunos na criação de estratégias e procedimentos na resolução de problemas. Ficamos restritos a relatar alguns fatos percebidos e considerados por nós relevantes.

Para este texto destacamos uma observação quanto à utilização da calculadora em sala de aula. Julgamos inadequado o uso da calculadora nas aulas que observamos, em função dos alunos não saberem efetuar cálculos simples. Isto deixou-nos incomodados, pois a partir daí, cogitamos a possibilidade da calculadora estar sendo prejudicial a esses alunos.

Em concordância com as orientações dos PCN (BRASIL, 1998, p. 45), o desenvolvimento de estratégias na resolução de problemas pode ser alcançado com a utilização da calculadora, por tratar-se de “um recurso útil para a verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de auto-avaliação”. Por outro lado, consideramos pertinente o alerta de Carneiro (2004, p. 33) no sentido que “nós, professores, temos que exercer nossa criatividade, para criar problemas desafiadores, que coloquem em xeque até mesmo a calculadora (...)”.

Nessa mão dupla, o papel do professor quanto ao uso da calculadora torna-se satisfatório quando proporciona ao aluno a oportunidade de vivenciar as potencialidades e limitações da máquina. Acreditamos que os alunos que interagem com as tecnologias, podem ter melhores condições de se adaptarem as mudanças culturais, tecnológicas e profissionais que os aguardam, desde que agregados os princípios básicos da matemática.

Temos como pressuposto que a realização do estágio além de ser uma etapa no processo de formação inicial onde a relação teoria e prática se entrelaçam, o relatório desta atividade pode tornar-se um material, muitas vezes, determinante para a elaboração do problema de investigação no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

No caso de Jucimara, não houve harmonia no desencadear do nosso pressuposto. O sentimento de desânimo tomou conta desta futura professora em função de que a vivência do estágio não proporcionou informações que pudessem subsidiar a questão de investigação proposta, ou seja, como o professor trata a resolução de problemas no exercício da docência.

Nesse momento o papel do orientador, autor deste texto, foi fundamental no realinhamento do projeto de pesquisa desta aluna. Fizemos uma leitura do relatório de estágio da aluna e avaliamos que era possível continuar com o mesmo tema, porém com uma mudança de foco. A partir da viabilidade e disposição de duas professoras em querer se envolver com metodologia de resolução de problemas, centralizamos o

objetivo do TCC em avaliar a postura dos alunos quanto à criação de estratégias e procedimentos na resolução dos mesmos.

Em termos metodológicos, o tratamento das informações seguiu a perspectiva de uma investigação de natureza qualitativa com características de estudo de caso, devido à necessidade compreender em profundidade o “como” e os “porquês” de uma determinada entidade. Este termo, próprio da escrita de Ponte (2007), diz respeito à caracterização tanto do trabalho docente no planejamento e aplicação de problemas, quanto à postura dos alunos envolvidos com atividades matemáticas dessa natureza.

A PRODUÇÃO DE INFORMAÇÕES

O trabalho de campo foi desenvolvido com duas professoras de 6º ano do Ensino Fundamental II. A fase de preparação das atividades contou com a parceria destas docentes e o coordenador pedagógico da unidade escolar.

É válido ressaltar que a elaboração conjunta das atividades matemáticas teve a concordância e participação da coordenação pedagógica, de modo a abranger conteúdos que estavam sendo trabalhados pelos professores naquele momento, para que não atrasasse o desenvolvimento do programa elaborado para o referido bimestre. O assunto em pauta era porcentagem e duas situações-problemas foram planejadas com diferentes graus de dificuldade.

Para atender o objetivo da pesquisa foi combinado com as professoras que a postura da licencianda em sala de aula seria de observadora, para que a produção de informações pudesse ser captada por meio de gravações de áudio e anotações na forma de diário de aula.

Na data e horário combinado para a aplicação da atividade de pesquisa, quinze dias após o último encontro devido a feriados e conselho de classe, a professora do 6º ano A começou a aula pedindo aos 34 alunos que se organizassem em grupos de até 4 alunos. Em um segundo momento, foi distribuído uma folha com os problemas para cada grupo. Para a surpresa da futura professora, não eram os problemas elaborados durante as reuniões. Isto também ocorreu com a outra turma do mesmo ano escolar.

A seguir apresentamos os enunciados das atividades trabalhados nas aulas das duas turmas de 6º ano, bem como uma análise do enunciado dos mesmos:

1) A Figura 1, gráfico de colunas, mostra a venda de aparelhos de televisão no Brasil, em milhares, registrada no período de junho de 2001 a fevereiro de 2002.

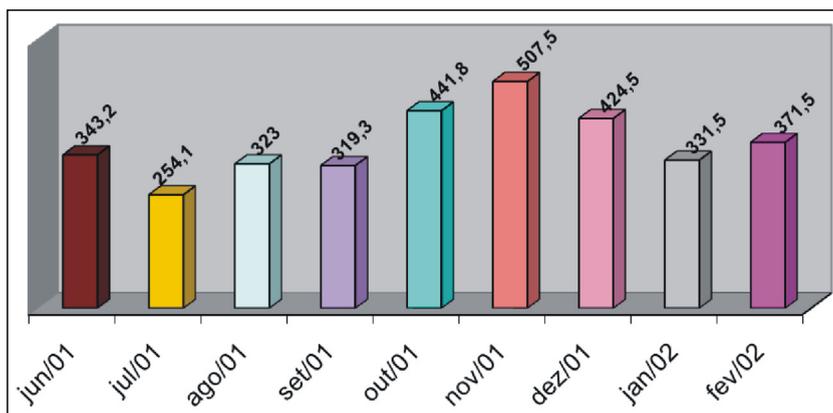


Figura 1: Venda de televisão entre junho de 2001 a fevereiro de 2002

A partir destas informações, responda:

- Quantos milhares de aparelhos de televisão foram vendidos entre janeiro e fevereiro de 2002?
 - Em fevereiro de 2002, quantas unidades de televisão foram vendidas a mais que em janeiro de 2002?
 - Quantas unidades de televisão foram vendidas a mais no último bimestre de 2001 que no primeiro bimestre de 2002?
 - Qual a diferença, em milhares, entre a maior e a menor venda mensal indicada no gráfico?
 - Quantos milhares de aparelhos de televisão foram vendidos entre janeiro e fevereiro de 2002?
 - Em fevereiro de 2002, quantas unidades de televisão foram vendidas a mais que em janeiro de 2002?
 - Quantas unidades de televisão foram vendidas a mais no último bimestre de 2001 que no primeiro bimestre de 2002?
 - Qual a diferença, em milhares, entre a maior e a menor venda mensal indicada no gráfico?
- 2) De acordo com o censo realizado pelo IBGE no ano 2000, a população total da região Sudeste era de aproximadamente setenta e dois

milhões e quatrocentos mil habitantes. Escreva esse número usando símbolos. Depois copie e complete a tabela com as porcentagens desse valor e as populações aproximadas de cada estado da região Sudeste. Use calculadora.

Estado	Porcentagem	População
São Paulo	51%	
Rio de Janeiro	20%	
Minas Gerais	25%	
Espírito Santo		

Tabela 1: População de região Sudeste

- 3) Num exame de vestibular os candidatos tem direito de passar para a segunda fase se acertarem mais do que 40% das questões da primeira fase. Meus 5 primos fizeram o exame da primeira fase com 80 questões acertando as seguintes quantidades:
 Reinaldo: 40 Yole: 36 Cris: 28 Marinho: 72
 Seiji: 32

- 4) O álbum de figurinhas da “A família Barnabé” é grande sucesso entre a criança. A editora que o produz completa gratuitamente a coleção de figurinhas de toda criança que conseguir “encher” 85% do álbum. Alice atingiu os 85% e ganhou as figurinhas que faltavam. Agora ela está feliz com as 240 figurinhas que compõem todo álbum. Quantas figurinhas Alice ganhou da editora?

Os quatro enunciados descritos não têm a natureza de um problema que pode ser resolvido usando o processo heurístico, todos são problemas padrão, que consiste apenas na fixação de conceitos usando algoritmos aprendidos, podendo ser aplicados em situações cotidianas.

Nos problemas heurístico um dos principais objetivos é fazer com que o aluno pense, e para isso precisa sentir-se desafiado e curioso, além de ter que encontrar estratégias e procedimentos para a resolução, o que não acontece com a utilização dos problemas padrão.

RESULTADOS

A análise da produção de informações levou em conta as contribuições metodológicas de Mauricio da Silva (2007) sobre análise de conteúdo. Em seu trabalho ele apresenta a categoria molar, a qual procura direcionar os itens de análise para centros de relação convergente, em que diferenças e semelhanças possam ser destacadas. Em seguida, procura-se organizar os itens em grupos segundo os motivos que os unem; esses grupos de itens se inter-relacionam fazendo com que um leve ao outro num processo que facilita a memorização.

A observação macro das informações captadas por meio de diário e áudio permitiu constatar que, embora as professoras tenham rompido o contrato didático frente aos problemas que seriam resolvidos pelo processo heurístico; a atitude mediadora do professor se fez necessária no processo de resolução de problemas de qualquer natureza. Neste sentido, a análise do material empírico que vamos apresentar tem como categoria molar a atitude mediadora das professoras.

Em ambas as turmas, a apresentação dos problemas aos alunos seguiu um mesmo ritual: as professoras fizeram uma leitura coletiva dos enunciados para propiciar um primeiro momento de esclarecimentos sobre possíveis dúvidas. Na sequência, as professoras se disponibilizaram para dialogar com os grupos de alunos no processo de resolução dos problemas.

Os fragmentos dialógicos apresentados a seguir estão agrupados de acordo com cada problema abordado, inicialmente com o 6º ano C.

No primeiro problema, aquele da venda de televisores, a professora foi questionada: “Não entendi essa aqui (o aluno faz referência ao entendimento do primeiro item a ser respondido)”. prontamente, a professora respondeu: “É só pegar o valor maior e tirar o menor”. Ao averiguarmos os registros escritos dos alunos recolhidos pela estagiária, verificamos o impacto da fala da professora na resolução dos problemas. Percebemos que os alunos, de forma mecânica, fizeram exatamente o que a professora disse, gerando um registro escrito padrão. Provavelmente, uma parcela significativa da turma não tem consciência do real significado do procedimento, tão pouco do resultado.

Na segunda situação apresentada (censo do IBGE), a professora foi questionada pelos seus alunos quanto ao significado de

representar um número usando símbolos. Diante desta situação, a professora sentiu a necessidade de destacar em sua fala a conversão do registro escrito para a representação do numeral por meio de algarismos (símbolos).

Outra dificuldade observada no decorrer da resolução deste problema foi a dificuldade de realizar a divisão das quantidades requeridas, devido aos “números serem muito grandes”, conforme manifestação de diversos alunos. Apesar da sugestão do uso da calculadora no enunciado, a professora não é adepta desta tecnologia no decorrer das aulas. Neste sentido, os alunos submetidos ao algoritmo da divisão, não conseguiram resolver o problema, devido às suas dificuldades operatórias.

O terceiro problema (exame do vestibular) poderia ter sido mais explorado pela professora no sentido de fazer o aluno perceber a relação inversa do cálculo de porcentagem, contribuindo para a construção de seu conhecimento. Quando o estudante pergunta: “Essa aqui também é para multiplicar e dividir por cem?” Responde a professora: “É! Você multiplica os dois números e divide por cem, aí você encontra quanto é quarenta por cento de oitenta”.

A análise dos registros escritos da maioria dos alunos indicou ausência de resposta para o problema proposto, que ficou limitado à realização das operações indicadas pela professora. O valor encontrado, no caso 32, era apenas parte da solução que evidentemente não tinham clareza. Em conversas informais com vários alunos, foi detectado que a dificuldade dos mesmos estava em interpretar a subjetividade do enunciado, em função de não haver a formulação de uma questão.

A quarta proposta foi desenvolvida parcialmente por alguns alunos. Eles conseguiram obter o valor 204, resultado da operação 85% de 240. Em nenhum dos registros escritos, encontramos a diferença entre 240 e 204; estratégia que conduziria à quantidade de figurinhas que a menina teria ganhado da Editora.

Sistematizamos um quadro com os questionamentos mais frequentes dos alunos, bem como as respectivas respostas, para a continuidade da análise com foco na atitude mediadora da professora:

Tabela 2: Síntese de questionamentos dos alunos do 6º ano C

Manifestações dos alunos	Frequência	Resposta da professora	Frequência
1) Não entendi essa aqui professora (referência ao 1º item do problema 1)	5	1a) O que o problema está pedindo?	1
		1b) É só pegar o valor maior e tirar o menor	2
2) O problema está pedindo para usar calculadora	3	2) Não é permitido o uso de calculadora	3
3) Como faz essa conta para achar a porcentagem?	9	3ª) De onde você tirou esse número?	1
		3b) Você pega o valor da porcentagem multiplica pela população da região e divide por cem.	6
		3c) Agora é só dividir por 100	2
4) Como resolve esse problema?	4	4ª) Releia o texto que você vai entender.	1
		4b) É só você multiplicar quarenta por oitenta dividir o resultado por cem, você saberá quanto cada um teria que acertar.	5

Fonte: arquivos do pesquisador.

Nesta tabela observamos que as manifestações dos alunos denotaram dificuldades conceituais, como no caso da porcentagem, assim como dificuldades na interpretação do enunciado. A mediação da professora, na maioria das vezes, se fez com respostas imediatas aos questionamentos dos alunos. Esta postura induz o aluno a tentar

raciocinar sob a sua óptica e, conseqüentemente, pode acontecer de não conseguir concluir o raciocínio esperado pela professora.

Apesar das atividades propostas se enquadrarem na tipologia de problema-padrão em que só temos resoluções de algoritmos, é desejável que o docente estimule o aluno a pensar em um problema correlato. Na concepção de Polya (1995), ao resolver um problema, sempre aproveitamos algum problema anteriormente resolvido, usando o seu resultado, ou o seu método, ou a experiência adquirida ao resolvê-lo.

Outra alternativa viável é demonstrada por esta professora, em raros momentos, com indagações ou sugestões, que são importantes na estratégia de resoluções de problemas; uma vez que nesse momento o professor pode constatar se o enunciado do problema está compreendido, fazendo o aluno sentir-se motivado a continuar pensando.

Dando continuidade a análise de conteúdo, vamos nos atentar para as interações dialógicas ocorridas entre alunos e professora na sala de aula do 6º ano B.

Percebemos que durante a aplicação do primeiro problema nesta turma, houve semelhanças em relação aos questionamentos dos alunos. No entanto, a professora ao ser interrogada sobre a forma de resolver o problema, não respondeu diretamente aos estudantes, e sim propôs novas indagações: “O que é um bimestre mesmo?”; “Qual é o segundo bimestre de 2001?”; “quando eu falo de por cento, do que eu estou falando?” ou “Quando tem porcentagem o que tem que fazer mesmo?”

Os registros escritos elaborados pelos alunos, em sua maioria, mostram êxito nos procedimentos de resolução.

No segundo problema, a professora também é questionada sobre a linguagem escrita de setenta e dois milhões. Assim como na outra classe, a dificuldade em representar o numeral para esta quantia foi grande.

Em um diálogo informal com a professora, ela se posicionou contrária ao uso da calculadora naquela série afirmando: “Não permito o uso de calculadora na 5ª série; são muitos imaturos e acredito que não há necessidade de fazerem uso dessa ferramenta”. Porém, durante a resolução do segundo problema, aquele que sugere o uso da calculadora, a professora ofereceu calculadora aos alunos, fato esse que nos deu oportunidade de observar que os alunos não tinham familiaridade com a máquina de calcular. Esse episódio nos

levou a cogitar que o uso da calculadora não é comum nas aulas de matemática.

A análise dos registros escritos desses alunos mostrou-nos que apesar de terem usado a calculadora, não obtiveram êxito nos resultados, embora tenham elaborado o algoritmo da operação de forma correta.

No terceiro problema a professora tolheu coletivamente a possibilidade dos alunos pensarem na razão que envolve a porcentagem, sugerindo o algoritmo de cálculo para a porcentagem de acertos das questões dos cinco vestibulandos.

Ao analisar os registros escritos dos alunos, encontramos em alguns deles, uma estratégia de resolução diferenciada daquela proposta pela professora. O procedimento consistiu em determinar o número de acertos relativo a 40% do total de questões (80). No momento de redigir a resposta do problema cometeram um erro ao incluir o vestibulando Seiji que acertou exatamente 32 questões (40% do total).

No que diz respeito ao quarto problema, a observação dos registros de alguns grupos no momento da atividade, permitiu identificar uma estratégia de resolução diferenciada de tudo o que havia sido presenciado até aquele momento, conforme descrição que elaboramos por meio de três etapas:

$$1^{\text{a}} \text{ etapa: } 100\% - 85\% = 15\%$$

$$2^{\text{a}} \text{ etapa: } 240 \times 15 = 3600$$

$$3^{\text{a}} \text{ etapa: } 3600/100 = 36$$

Esses alunos que conseguiram concluir a atividade não solicitaram a intervenção da professora. Os demais grupos resolveram o problema da mesma forma que o 6º ano C, ou seja, apenas calcularam 85% de 240. No entanto, ao perguntaram para a professora se estavam certos, ela chama a atenção para a questão embutida no enunciado: *“duzentos e quatro é o que ela tinha, ele quer saber quantos ela ganhou.”* Para alguns alunos, isto foi suficiente para chegarem ao resultado desejado.

Seguindo a mesma estrutura de quadro apresentado na análise da produção de informações do 6º ano C, esquematizamos o quadro a seguir:

Tabela 2: Síntese de questionamentos dos alunos do 6º ano B

Manifestações dos alunos	Frequência	Resposta da professora	Frequência
1) O que é porcentagem mesmo?	1	1) Quando vamos usar porcentagem o que temos que fazer mesmo?	7
2) Pode usar calculadora?	6	2) Vou buscar a calculadora	9
3) Setenta e dois milhões são assim que escreve?	2		
4) Este também é só multiplicar e dividir professora?	5	4) Já expliquei isso na outra aula	1
5) Não é sempre por cem que divide?	1	5) Agora você vai multiplicar por cem e dividir por oitenta	5
6) Está certo, professora?	2	6a) O que é bimestre mesmo?	2
		6b) Qual é o segundo bimestre de 2001?	3

Fonte: arquivos do pesquisador.

A permissão para o uso da calculadora pareceu-nos não recomendável para esta turma, em função da dificuldade de avaliar se o resultado produzido pela máquina de calcular era coerente ou não. O discurso de ambas as professoras quanto á proibição do uso de calculadora nas aulas de matemática é um elemento que reforça nossa argumentação.

Da mesma forma como ocorreu com a outra professora, porém com menor frequência, a intervenção da professora no sentido de apresentar algoritmos de operação que conduzam ao resultado, tolhe a expectativa de que os alunos avaliem o processo de sua resolução.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No discurso das duas professoras-parceiras houve a afirmação de que já trabalhavam com resolução de problemas em suas aulas de forma contínua e regular. O que foi observado na prática pedagógica

é que os processos utilizados por elas são, em geral, pautados pela reprodução de algoritmos, regras, enunciados e técnicas de resolver problemas, desconectadas de significado para o aluno.

A descrição da produção de informações mostrou-nos que não é uma tarefa simples mudar a tradição dos processos de ensino-aprendizagem de Matemática; haja vista a troca dos enunciados dos problemas, sem aviso prévio.

A resolução de problemas como uma proposta metodológica contínua para se ensinar e aprender matemática demanda mudanças na postura mediadora do professor em sala de aula.

É necessário que haja reciprocidade no sentido de professor e aluno estarem com o mesmo compromisso, quanto ao contrato didático estabelecido para o bom andamento das aulas. O professor acompanha e orienta a forma como o aluno constrói seu conhecimento e efetivamente aprende procurando trabalhar com as dificuldades apresentadas pelo estudante, funcionando como incentivador e moderador das idéias geradas por eles, respeitando os limites de cada um em seu momento.

Quanto ao aluno, esse processo requer prática, desenvolvimento de habilidades pertinentes e dedicação permanente aos estudos. Raciocínio lógico, compreensão da proposta, comunicação, espírito criativo, transferência de conhecimentos entre outras, são habilidades necessárias para a conquista com excelência em resoluções de problemas. Por isso, é necessário que a metodologia usada pelos professores seja condizente com as estratégias para a resolução de problemas.

A deficiência de fundamentos e conceitos básicos de matemática que podem ser manifestados por diversos alunos, exige do professor atenção na escolha adequada de problemas, dado diferentes níveis de dificuldade para a resolução dos mesmos. Este cuidado pode potencializar o domínio em resolução de problemas de forma gradativa.

O uso da calculadora na resolução de problemas é de extrema importância, porém, o professor tem que estar disponível para avaliar o momento adequado para a sua implantação. A utilização da calculadora tem seu potencial a medida que o aluno tenha conhecimentos matemáticos e não seja dependente desse recurso, visto que essa ferramenta deve ser discernida pelo aluno como sinônimo de praticidade.

SOLVING PROBLEMS: WHAT EDUCATIONAL PRACTICE WE CAN REVEAL?

Abstract: the study theme chosen was solving problems was conducted in two classes of 5th grade of elementary school II, together with two teachers from a school of Votorantim, interior of São Paulo. The production of information begins with a breach of contract teaching between the parties involved in the research, however, the records obtained by means of audio and daily mediator helped elect the attitude of the teacher as a category of analysis. The content analysis of the information revealed in a teaching problem solving, based on algorithms and procedures set out, disconnected from meaning for the student.

Keywords: *Problem solving. Elementary education. Mathematics education.*

Referências

CARNEIRO, J. P. Q. As dízimas periódicas e a calculadora. In: *Explorando o ensino da matemática: artigos*. BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. Brasília, v. 3, p. 31-33, 2004.

DANTE, L. R. *Didática das resoluções de problemas de matemática*. 12. ed. São Paulo: Ática, 1999.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araujo. Rio de Janeiro: Interciência, 1987.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araujo. 2. reimpr. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

PONTE, João Pedro. *Estudo de Caso; DIF – Didáctica e Formação* Centro de Investigação em Educação e Departamento de Educação Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2007.

SILVA, Mauricio. *Atitude MOLAR X atitude MOLECULAR: duas formas de organizar conteúdos em geral*. Disponível em: <http://www.profmauriciodasilva.pro.br/pdf/molar_x_molecular.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: 5ª a 8ª séries*. Brasília; MEC/SEF, 1998.

* Recebido em: 07.06.2012. Aprovado em: 17.11.2012.

** Professor adjunto II no Departamento de Física, Química e Matemática da UFScar. Doutor em Educação Matemática. *E-mail*: paulooliveira@ufscar.br