



É POSSÍVEL APRENDER A METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NUM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA?

**Priscila Kabbaz
Mary Angela Teixeira Brandalise**

RESUMO

Este artigo traz um reflexão teórico-prática a respeito do estudo da metodologia da resolução de problemas num curso de formação inicial de professores de Matemática na modalidade a distância. A pesquisa qualitativa, de cunho exploratório-descritivo, objetivou identificar se é possível aprender a metodologia da resolução de problemas num curso de Licenciatura a distância e adotou como procedimento de coleta a análise documental das atividades realizada pelos alunos no ambiente virtual de aprendizagem. Analisando-se as tarefas postadas pelos acadêmicos na disciplina de Instrumentação para o Ensino da Matemática IV, ofertada no curso no segundo semestre de 2010 foi possível observar as formas diferenciadas de resolução dos problemas propostos o que possibilitou concluir a importância dessa vivência pelo futuro professor de Matemática.

Palavras chave: Metodologia da resolução de problemas, formação inicial do professor de Matemática,

INTRODUÇÃO

Este artigo traz uma reflexão teórico prática sobre o estudo da metodologia da resolução de problemas na formação inicial do professor de Matemática na modalidade a distância. Através da disciplina de Instrumentação para o ensino de Matemática IV, do curso de Licenciatura em Matemática a Distância, mais especificamente na unidade II da disciplina que trata da Metodologia da Resolução de Problemas.

Além da introdução este artigo está dividido em três partes, a primeira discute alguns fundamentos da metodologia da Resolução de Problemas e sua importância na formação do professor de Matemática.

A segunda trata da resolução de problemas como um dos temas fundamentais a ser tratado na formação do professor nos cursos de graduação de Matemática na modalidade a Distância. Em seguida apresentam-se os resultados de uma pesquisa exploratória junto ao ambiente virtual de aprendizagem num curso de Licenciatura em Matemática a Distância. Trazendo algumas considerações sobre as possibilidades de aprender a trabalhar com a metodologia da resolução de problemas num curso online.

Fundamentos da resolução de problemas no ensino de matemática

A resolução de problemas e a Matemática têm uma longa trajetória inter-relacionada desde a antiguidade, pois sempre esteve presente na base da criação dos processos de contagem e do conceito de número. Do ponto de vista da aprendizagem a resolução de problemas teve fases muito limitadas, nas quais predominava o ensino baseado na memorização e repetição. Em contraposição a essa concepção emergem outras formas de ensino para levar o aluno a compreender os conceitos matemáticos de modo a tornar a aprendizagem mais significativa.

A publicação de George Polya, em 1945, do livro “A arte de resolver problemas” apontou novos rumos para o ensino-aprendizagem em Matemática. O autor estabeleceu um conjunto de fases para a resolução de problemas: compreensão de problemas, elaboração do plano, execução do plano e verificação, as quais, ainda hoje servem como referência para a discussão do tema.

No entanto, no Brasil, somente em 1996, com a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (PCN) de 1998, mais tarde com o PCN para Ensino Médio (PCNEM) em 2000 e o texto complementar no mesmo ano (PCNEM+) que a discussão da resolução de problemas como foco do ensino de Matemática ganha força.

Um dos principais objetivos do ensino da matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor do que apresentar situações-problema que o envolvam, o desafiem, e o motivem a querer resolvê-las afirma o professor Dante. (DANTE, 2000, p. 11 apud PAIVA, REGO, 2009, p.22). O autor estabeleceu uma nova classificação para os problemas dividindo-os em seis tipos: exercício de reconhecimento, exercícios de algoritmo, problemas padrões, problemas processo ou heurísticos, problemas de aplicação ou situação-problema, problemas de quebra cabeça. Essa classificação considera que a resolução de problemas necessita “ser parte integrante do currículo e cuidadosamente organizada para ser realizada de modo contínuo e ativo ao longo do ano letivo, usando as habilidades e os conceitos matemáticos que estão sendo desenvolvidos” (PAIVA, REGO, 2009, p.28).

A nova perspectiva considera que há um “amplo espectro de competências e habilidades a serem desenvolvidas” (BRASIL, 2006, p. 69), e que é necessário desenvolver nos alunos a capacidade de aprender a aprender, de desenvolver o raciocínio lógico-matemático, de buscar estratégias para a solução das mais variadas situações cotidianas. A metodologia da resolução de problemas como estratégia de ensino vem exatamente para tentar suprir essas necessidades. Como afirmam Soares e Pinto (2001, p.1) “há necessidade de que os alunos obtenham habilidades e estratégias que lhes proporcionem a apreensão, por si mesmos, de novos conhecimentos e não apenas a obtenção de conhecimentos prontos e acabados.

Para desenvolver todas essas capacidades nos alunos, é preciso ter claro que a resolução de problemas “como metodologia de ensino ajuda a desenvolver a estrutura cognitiva do aluno, exercitar sua criatividade e torná-lo capaz de aprender significativamente podendo, assim, aplicar o conhecimento adquirido em diferentes contextos da própria Matemática” (PAIVA, REGO, 2009, p. 9).

É uma proposta metodológica que pressupõe o envolvimento do aluno com o fazer matemática, pois “os estudantes só se sentirão motivados a aprender Matemática, quando perceberem que não estão aprendendo a matemática pela Matemática” (FERREIRA, 2009, p.4), mas que através de suas descobertas estão encontrando estratégias de resolução que podem contribuir para questões vivenciadas em seu cotidiano.

“Incentivar o hábito pela problematização e a busca de respostas de suas próprias indagações e questionamentos” (Soares e Pinto, 2001, p. 2), faz com que o professor tome

uma nova postura enquanto educador. Para que isso aconteça é fundamental que o professor tenha uma boa relação com a Matemática além de ter seu papel como “[...] incentivador, facilitador, mediador de idéias apresentadas pelos alunos, de modo que estas sejam produtivas, levando os alunos a pensarem e a gerarem seus próprios conhecimentos” (SOARES e PINTO, 2001, p.7).

Importância da resolução de problemas na formação do professor de matemática

Resolver problemas continuamente é um desafio para alunos e professores. “É importante ressaltar que muitos professores não tiveram na formação básica e nem na formação profissional a oportunidade de lidar com a resolução de problemas como uma metodologia de ensino” (PAIVA e REGO, 2009). Surge daí a necessidade de possibilitar um bom embasamento teórico-metodológico aos futuros professores trabalhando com conhecimentos de diferentes naturezas estimulando-os na busca de estratégias de ensino, pois como afirma Polya (1887, p.8) “um dos mais importantes deveres do professor é o de auxiliar os seus alunos na aprendizagem, o que não é fácil, pois exige tempo, prática, dedicação e princípios firmes”.

Os cursos de Licenciatura em Matemática devem ter o foco central na aprendizagem para a docência, reunindo os conhecimentos pedagógicos, específicos e curriculares. “A formação inicial de professores deve contribuir para o desenvolvimento pessoal, para a tomada de consciência da responsabilidade no desenvolvimento da escola e dos alunos, para aquisição de uma atitude reflexiva acerca dos processos de ensino e aprendizagem” (GARCIA, 1999, p. 80 apud OLIVEIRA, 2010, p. 2).

Portanto, o estudo da resolução de problemas enquanto metodologia de ensino exige uma nova postura do professor formador já na formação inicial dos professores, pois a resolução de problema trará “oportunidades de ensino que levarão o futuro professor a aprofundar seu conhecimento matemático e a fortalecer a base de suas construções (D’AMBROSIO, 2005, p. 31 apud CARDIM e GRANDO, 2011, p.7).

“Tal contexto nos orienta a acreditar que o movimento em prol de uma formação inicial de qualidade deva partir da atuação no interior dos próprios programas de formação: de dentro para fora” (CARDIM e GRANDO, 2011, p. 7), fazendo com que o futuro professor seja co-responsável pela sua formação que se desenvolverá pelo logo da vida.

A metodologia da resolução de problemas na formação inicial do professor de matemática busca assim

incentivar as descobertas do aluno, a diversidade de estratégias utilizadas, a exposição de dificuldades, a análise e verificação da solução, a criação de novos problemas e a identificação do erro, para que através dele possa compreender melhor o que deveria ter sido feito (SOARES e PINTO, 2001, P.8).

Um problema “exige uma certa dose de iniciativa e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias” (DANTE, 1988, p.86 apud SOARES e PINTO, 2001, p.7) o que justifica a importância do ensino da metodologia da resolução de problemas se faça tão importante num curso de formação inicial de Matemática

A partir dessas reflexões que originou-se a investigação sobre a metodologia da resolução de problemas num curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância.

Uma experiência sobre o estudo da resolução de problemas na formação do professor de matemática na EaD

Em 2009, com a criação do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância na UEPG, fez-se necessário (re)pensar o ensino-aprendizagem de Matemática para essa modalidade de ensino, que têm características próprias diferentes do ensino presencial. No quarto semestre letivo do curso, na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Matemática IV é que se insere o estudo da metodologia da resolução problemas, como uma das unidades propostas.

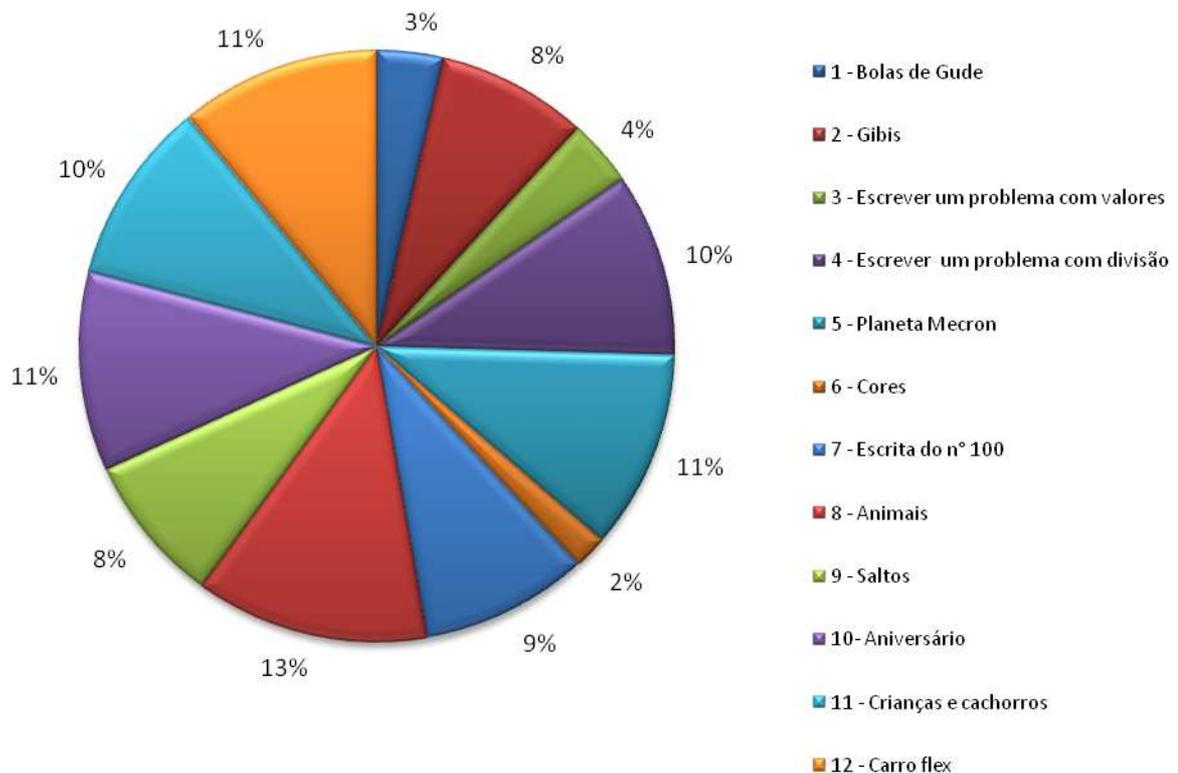
O estudo da resolução de problemas foi desenvolvido de forma online e foi estruturados nas seguintes seções: a resolução de problemas na história, a resolução de problemas e os PCN e a resolução de problemas como metodologia de ensino, tendo como autores basilares para fundamentação teórica Polya (1998), Paiva e Rego (2009), Soares e Pinto (2001), Zuffi e Onuchic (2007), Onuchic (2010).

Uma das atividades online proposta na disciplina foi a leitura e estudo do texto “A resolução de problemas no ensino aprendizagem Matemática” de Paiva e Rego (2009). Após compreensão dos fundamentos teóricos cada estudante deveria escolher cinco, dentre doze, problemas citados no texto, resolvê-los e apresentar a sua estratégia de solução em arquivo online. Como colocam Paiva e Rego (2009, p,10) “é importante se proponha a maior diversidade possível de problemas, para estimular o aluno a buscar diferentes formas de resolvê-lo, seja por meio de algoritmos, desenhos, ou da realidade”.

Foi postado no ambiente virtual de aprendizagem um total de 72 tarefas, de acadêmicos das três turmas ofertadas em 2010. Para a seleção das tarefas primeiramente selecionamos as tarefas que continham a resolução dos problemas com ilustrações das etapas realizadas, e em seguida adotou-se como critério de escolha aquelas que continham uma resolução detalhada passo a passo dos problemas, processo que resultou em 20 tarefas selecionadas.

A escolha dos problemas a serem resolvidos pelos alunos foi bastante diversificada e está representada no gráfico abaixo.

Gráfico 1 - Problemas Selecionados pelos alunos



Fonte: As autoras

É possível observar que a maior ocorrência com 13% foi do problema 8 que trata de animais, em seguida temos três ocorrências com 11% dos problemas 5 que trata do planeta Mecron, o problema 10 que trata de um aniversário e o problema 12 que trata do carro flex. A terceira maior ocorrência com 10% foi dos problemas 4 que trata de escrever um problema com divisão e o 11 que trata de crianças e cachorros.

A partir desse diagnóstico optou-se para apresentar neste artigo os problemas que foram mais escolhidos pelos alunos, analisando o caminho escolhido para resolução, porque “é fácil compreender que o procedimento adotado para resolver um problema, pode variar de pessoa para pessoa, o que depende da estrutura do próprio problema e do seu nível de dificuldade para quem o está resolvendo” (PAIVA e REGO, 2009, p.15).

Dessa forma, inicia-se analisando os problemas que foram resolvidos seguindo os passos estipulados por Polya. Dos 30 problemas apenas sete foram resolvidos seguindo todos os passos propostos pelo autor dentre eles um especial nos chamou atenção.

Analisando o problema 10:

10 - Juca convidou 38 colegas para sua festa de aniversário. Seu pai quer fazer uma longa fila de mesas quadradas, encostadas umas nas outras por um dos lados. Cada lado de uma mesa pode ser ocupado por uma única criança. Qual o número mínimo de mesas que o pai de Juca deverá alugar?

Resolução

1. Compreendendo o problema:

38 pessoas; 1 fila de mesas quadradas encostadas umas nas outras; cada lado só pode ser ocupado por 1 criança e qual o número mínimo de mesas deve ser alugado?

2. Elaborando um plano:

Representar graficamente os dados do enunciado e providenciar a contagem das mesas e das pessoas que as ocupam.

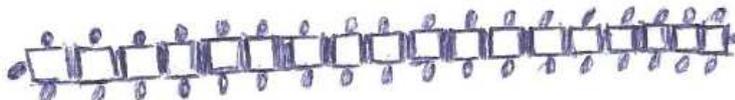


Ilustração 1: Arte Wilson Pereira

3. Executando o plano:

Dividindo o número de pessoas pelo número de lados disponíveis em cada mesa, teríamos $38 \div 2 = 19$, ou seja, 19 mesas. Mas, ficariam dois lugares vazios. Diminuindo uma mesa e usando os lados das mesas que ficam nas pontas da fila, podemos economizar uma mesa (ficam somente 18) e, portanto, 18 é o número mínimo de mesas a serem alugadas pelo pai do Juca.

4. Verificar:

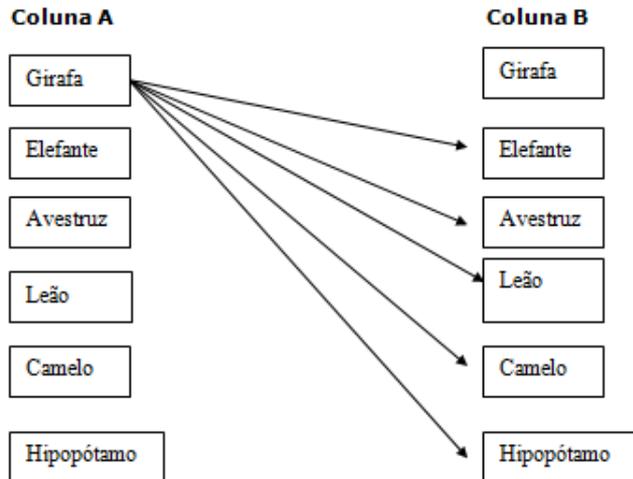
Rever a estratégia utilizada, refazer os cálculos e verificar a pertinência da resposta quanto ao que pede o problema.

Como é possível observar, na resolução do problema, o aluno inicia destacando as principais idéias do enunciado, em seguida elabora o plano optando pela representação gráfica. Paiva e Rego (2009, p.16) defendem que “para elaborar um plano de ação devemos estabelecer uma conexão entre os dados presentes no problema e o que ele pede”. Execute o plano, apresenta a solução e faz a verificação.

Partindo-se para a análise do problema 8, temos:

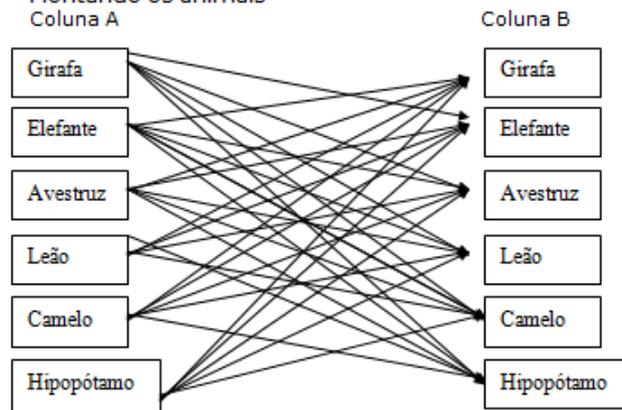
8- A professora de artes pediu que os alunos criassem animais, juntando as duas metades de dois animais diferentes. Podiam usar a girafa, o elefante, o avestruz, o leão, o camelo e o hipopótamo. Quantos animais diferentes os alunos poderão criar?

Dividindo os animais:



Juntando a metade de cada animal da coluna A, com as outras metade dos animais da coluna B, formaremos 5 animais diferentes, portanto $6 \text{ metades} \times 5 \text{ diferentes animais} = 30 \text{ animais diferentes}$

Montando os animais



Resposta: poderão ser criados pelos alunos 30 animais diferentes, sendo eles:

Girafante, Girastruz, Gireão, Girelo; Girapótamo; Elerafa, Elerastruz, Elereão, elemelo, elepótamo; Avesrafa, Avesfante, Avesão, Aveselo, Avespótamo; Lerafa, Lefante, Lerastruz, Lemelo, Lepótamo; Camafa, Cafante, Camastruz, Cameão, Camepótamo; Hiporafa, Hipofante, Hipostruz, Hipoão, Hipomelo.

Nesta resolução o aluno traz claramente os passos propostos por Polya, mas podemos perceber que ele elabora um plano de ação, primeiramente graficamente e em seguida descreve a estratégia para a resolução. Parte então para a execução do plano resolvendo algebricamente e graficamente com intuito de verificar o resultado algebrico. Para concluir ele traz a combinação do nome dos animais, criando assim 30 novos nomes de animais demonstrando uma estratégia diferenciada.

O próximo é o problema 12:

5) Um determinado carro flex (que funciona com álcool ou com gasolina) consegue percorrer em média 10 km com um litro de gasolina e 7 com um litro de álcool. Num determinado posto de combustível o litro de gasolina custa R\$2,50 e o litro do álcool custa R\$1,80. Assim, neste caso, será mais vantajoso abastecer o carro com álcool ou gasolina?

Como o problema pergunta. Qual o combustível mais vantajoso? Pensei vou dividir o valor do litro de combustível pela quantidade de quilômetros que o carro faz com um litro para ver quanto ele vai gastar por km.

Assim fiz com a gasolina e com o álcool.

Gasolina 10 km c/1l R\$2,50 ÷ 10 = 0,25 por km

Álcool 7 km c/1l R\$1,80 ÷ 7 = 0,257 por km

Dessa forma já conclui que abastecendo com gasolina vou gastar menos.

Porém resolvi aplicar a regra de três.

Podemos fazer também da seguinte forma:

Se com gasolina gasto 2,50 para rodar 10 km

Quanto gasto com álcool para rodar 10 km

7 km 1,80

10 km x

$$7x=18,00$$

$$X=\frac{18,00}{7}$$

$$X=2,57$$

Com gasolina gasto R\$ 2,50 para rodar 10 km e com álcool gasto R\$ 2,57.

Se com álcool gasto R\$1,80 para rodar 7 km

Quanto gasto com gasolina para rodar 7 km?

10 km 2,50

7 km x

$$10x = 17,50$$

$$X = \frac{17,5}{10}$$

$$X = 1,75$$

Com álcool gasto R\$ 1,80 para rodar 7 km e com gasolina gasto R\$ 1,75.

Neste caso é mais vantajoso abastecer o carro com gasolina.

Este aluno traz em seu exercício uma peculiaridade que é a explicação do raciocínio utilizado para resolver o problema. “A resolução de problemas possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance” (BRASIL, 2006, p.40). isso é bem evidente em sua explicação. Apesar dos passos de Polya estarem implícitos na resolução o aluno os realiza afinal em seu primeiro parágrafo explica como entendeu o problema. Mas vemos que ele passa a resolução sem apresentar o plano, fazendo a verificação dos resultados e concluindo.

A análise do problema 5:

5- No planeta Mecron, 7 de cada 20 criaturas são animais, 8 de cada 20 são seres humanos e o restante são robôs. Há 96 seres humanos em Mecron. Quantos robôs há?

Animais
20 ----- 100%
7 ----- x

X = 35%

Seres humanos
20 ----- 100%
8 ----- x

X = 40%

Animais = 7 de cada 20 representa : 35% do total

Seres humanos = 8 de cada 20 representa: 40% do total

Robôs →conseqüentemente representam 25% do total (100% - 35% - 40%)

Como existem 96 seres humanos , essa quantidade representa 40 % do total.
Então:

Seres humanos
96 ----- 40%
x ----- 100%

x = 240 total da população

Animais
240 ----- 100%
x ----- 35%

x = 84 animais

Robôs

240 ----- 100%
x ----- 25%

x = 60 robôs

A população de Mecron é de 240 , sendo:
Seres Humanos = 96
Animais = 84
Robôs = 60

Nessa resolução o aluno parte direto para a resolução através da porcentagem, demonstrando a execução da representação algébrica para em seguida fazer a verificação dos resultados encontrando o número de robôs. Mas “resolver um problema não se resume em compreender o que foi proposto e em dar respostas aplicando procedimentos adequados” (BRASIL, 2006, p.42).

Partindo para a análise do problema 11:

4) Um grupo de crianças e seus cachorros passeiam em uma praça. Se existem 46 pernas visíveis, quantas crianças podem estar na praça, se cada criança tem no máximo um cachorro e existe pelo menos um cachorro na praça. É possível encontrar o número máximo de cachorros que poderiam estar na praça?
Criança= 02 pernas; Cachorro= 04 pernas ; Total de pernas=46

Crianças(2pernas)	Cachorro(4pernas)	Total de pernas
21x2=42	1x4=4	46
19x2=38	2x4=8	46
17x2=34	3x4=12	46
15x2=30	4x4=16	46
13x2=26	5x4=20	46
11x2=22	6x4=24	46
9x2=18	7x4=28	46
7x2=14	8x4=32	46
5x2=10	9x4=36	46
3x2=6	10x4=40	46
1x2=4	11x4=44	46

Para o máximo de crianças temos 21crianças com no mínimo um cachorro,

Para o máximo de crianças temos 21 crianças com no mínimo um cachorro, totalizando 46 pernas.

Para o máximo de 11 cachorros e uma crianças, totalizando 46 pernas.

De outra forma:

Representando as crianças pela letra x e cachorros pela letra y

Temos que:

$$2x+4y=46$$

Para uma criança

$$x=1 \quad y=?$$

$$2 \cdot 1 + 4y = 46$$

$$4y = 46 - 2$$

$$y = \frac{44}{4} = 11$$

Para um cachorro

$$x=? \quad y=1$$

$$2x + 4 \cdot 1 = 46$$

$$2x = 46 - 4$$

$$x = \frac{42}{2} = 21$$

Para o máximo de crianças temos 21 crianças com no mínimo um cachorro, totalizando 46 pernas.

Para o máximo de 11 cachorros e uma crianças, totalizando 46 pernas.

Nessa resolução o aluno começa extraindo os dados do problema como o primeiro passo de Polya, em seguida ele parte a execução do plano através de tentativa e erro montando uma tabela para encontrar o número de crianças e cachorros. Buscando verificar a resposta o aluno faz a execução da representação algébrica para confirmar o resultado obtido pela tentativa e erro, afinal “é necessário desenvolver habilidades que permitam provar os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos para obter a solução” (BRASIL, 2006, p.42).

E finalmente o problema 4:

4 - Redija um problema que possa ser resolvido através da operação: $943 : 23 = 41$.
Comprei uma moto para ser paga em 23 parcelas mensais iguais. Sendo que o valor a vista da moto é R\$ 943,00, qual o valor que deverei pagar em cada parcela?

Resolução: Valor a vista: 943,00 Quantidades de parcelas: 23	Valor de cada parcela = $\frac{943}{23}$ ou $943:23$ $\begin{array}{r} 943 \overline{) 23} \\ 23 \quad 41 \\ 0 \end{array}$ R: Valor de cada parcela igual a R\$ 41,00
--	---

Nesse problema o aluno deveria construir um problema onde houvesse uma operação pré determinada; segundo Soares e Pinto (2001, p. 5) “um outro tipo de estratégia também utilizado na resolução de problemas é que os próprios alunos elaborem situações-problema inseridas no seu contexto social, cultural, econômico e político”. Podemos verificar no problema elaborado pelo aluno não constitui um verdadeiro problema, afinal não existe um real desafio no processo de solução mas somente a aplicação da divisão não levando o aluno a refletir.

Podemos verificar que a escolha dos problemas pelos alunos refletiu interesses diversificados. Isso confirma que “os tópicos abordados nos problemas refletem interesses pessoais dos alunos, como os esportes que praticam, os conjuntos de música que mais gostam, preços de roupas, carros, vídeos-game, etc., tornando os enunciados mais significativos para eles” (MANDEL, 1994, p.10 apud SOARES e PINTO, 2001, p.5). São mais interessantes e atrativos aos alunos os problemas que “estejam vinculados a fatos e acontecimentos do dia-a-

dia” (SOARES e PINTO, 2001, p.4). Isto também é evidenciado nos enunciados dos problemas montado pelos alunos, apesar destes virem a ser a grande maioria de aplicação.

Compreender os dados de um problema, tomar decisões para resolvê-los; estabelecer relações, saber comunicar resultados e ser capaz de usar técnicas conhecidas são aspectos que devem ser estimulados em um processo de aprendizagem através da resolução de problemas (ZUFFI e ONUCHIC, 2007, p.5).

Ao vivenciar a aprendizagem da metodologia da resolução de problemas através da resolução problemas simples dos conceitos matemáticos do Ensino Fundamental pode-se observar formas diferenciadas de resolver um mesmo problema. A grande parte dos alunos usou a sua criatividade e autonomia, pois “a vivência e realização de tais tarefas pelos alunos constituem-se numa oportunidade para aprender e estimular a ativação de seus processos de pensamento de ordem superior, levando-os a maior chance de se tornarem indivíduos intelectualmente competentes” (ZUFFI e ONUCHIC, 2007, p.6).

Afinal para resolver um problema são indispensáveis diversas habilidades, pois “os problemas exigirão reflexão, questionamento e tomada de decisões” (SOARES e PINTO, 2001, p.5).

É possível aprender a metodologia da resolução de problemas através da educação a distância?

“A resolução de problemas exige uma certa dose de iniciativa e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias (SOARES e PINTO, 2001, p.7). Apesar de muitos futuros professores não terem contato com a metodologia da resolução de problemas na sua formação inicial, na disciplina de Instrumentação para o Ensino da Matemática IV foi possível vivenciar um processo de ensino e aprendizagem bastante reflexivo e crítico no estudo dessa metodologia de ensino, tanto para os futuros professores como para os formadores,

Nesses espaços, pudemos observar os modos de intervenção utilizados pelos formadores e, assim, notarmos a importância das dinâmicas reflexivas, como instrumentos que aproximam o futuro professor da complexidade que envolve a prática pedagógica (JARAMILLO QUICENO, 2003b) [...] Essas dinâmicas consistiam de ferramentas de mediação que orientavam o futuro professor a determinar o seu próprio caminho, a ser protagonista de seu processo de aprendizagem e futuro ensino, porque exigia dele reflexão e ação comprometidas (CARDIM e GRANDO, 2011, p. 7).

Diante da estrutura da unidade como fóruns de discussão no ambiente virtual de aprendizagem, elaboração de atividades, as intervenções dos professores tutores que buscaram trabalhar a metodologia da resolução de problemas aliada a análise das atividades realizadas pelos alunos evidenciou que é possível sim aprender a trabalhar com a metodologia da resolução de problemas num curso de Licenciatura em Matemática a distância, embora existam ainda muito desafios a serem superados. Que as reflexões e discussões aqui apresentadas possam contribuir para o desenvolvimento de novas investigações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDIM, Viviane Rocha Costa; GRANDO, Regina Célia. **Saberes sobre a docência na formação inicial do professor de matemática.** Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT19-4149--Int.pdf>. Acessado em: 30/05/2011.

ZUFFI, Edna Maura; ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. **O ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas e os processos cognitivos superiores.** Disponível em: <http://lourdesonuchic.blogspot.com/2008/07/o-ensino-aprendizagem-de-matematica.html>. Acessado em: 30/05/2011.

FERREIRA, Cleonice Pereira. **A metodologia da resolução de problemas na primeira série do Ensino Médio: experiências e considerações.** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/846-4.pdf?PHPSESSID=2009050714185175>. Acessado em: 02/06/2011.

SOARES, Maria Teresa Carneiro; PINTO, Neuza Bertoni. **Metodologia da Resolução de Problemas.** Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf. Acessado em 30/05/2011.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental, Matemática. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acessado em: 30/05/2011.

PAIVA, Jussara Patricia Andrade Alves; RÊGO, Rogéria Gaudêncio. **Resolução de problemas no processo ensino-aprendizagem de Matemática**, 2009. Disponível em: www.nutead.org. Acesso em 30/10/2011.