

A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PRÁTICA NA INTRODUÇÃO DO CONTEÚDO DE PORCENTAGEM

PAULA, Diego Pauli de
diego_dpp1@hotmail.com
Faculdade da Região Serrana – Farese
GAZZOLI, Lúcia Auxiliadora
luciagazoli@yahoo.com.br
Faculdade da Região Serrana – Farese
MARCILINO, Ozirlei Teresa
otmarcilino@yahoo.com.br

Faculdade da Região Serrana – Farese/ Doutorado no PPGE Ufes

Resumo: Este artigo refere-se à utilização do método de Resolução de Problemas, como ele auxilia ou pode auxiliar na construção do conhecimento do conteúdo de porcentagem. A pesquisa foi de caráter qualitativo, como meio de pesquisa foi utilizado: atividades, dramatizações e exercícios propostos pelo livro didático. A coleta de dados foi através de duas turmas de sexto ano do ensino fundamental. Ao fim da pesquisa os mesmos realizaram uma avaliação, na qual mostrou resultados satisfatórios no que tange ao aprendizado das turmas e na eficácia do método de Resolução de Problemas.

Palavras chaves: Resolução de Problemas. Porcentagem. Aprendizagem de matemática.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta a metodologia de Resolução de Problemas³⁸ como forma auxiliar de conhecimento. A resolução de problemas não é uma discussão recente, “nas últimas décadas, a Resolução de Problemas tem tido um papel importante no ensino da Matemática, que se refletem tanto nos cursos de formação e atualização de professores, como nos livros didáticos e nas novas propostas curriculares” (MARCILINO, 2004. p. 1).

A autora se refere à Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino que vem sendo trabalhada há décadas, em cursos de formação e atualização de professores, favorecendo assim a compreensão de que a metodologia de Resolução de Problemas não é algo que se trabalha em vão, ela é um alvo de importantes realizações, que surtem efeitos benéficos na educação. Segundo Onuchic e Allevato (2009, p.213):

É sabido que a Matemática tem desempenhado um papel importante no desenvolvimento da sociedade e que problemas de Matemática têm ocupado um lugar central

³⁸ Quando nos referimos a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino e aprendizagem escreveremos com letra maiúscula, e quando escrevermos com letra minúscula trata-se de apenas uma atividade de Matemática.

no currículo escolar desde a Antiguidade. Hoje, esse papel se mostra ainda mais significativo. A necessidade de se “entender” e “ser capaz” de usar Matemática na vida diária e nos locais de trabalho nunca foi tão grande. As autoras expressam a real importância de aprender a resolver problemas, elas ainda afirmam que cada época que passa fica mais evidente a necessidade de ter conhecimento sobre esse assunto.

Este trabalho trata da metodologia de Resolução de Problemas em sala de aula em que utilizou-se o conteúdo de porcentagem nas aulas de Matemática, em duas turmas de quinta série do Ensino Fundamental de uma escola particular do município de Santa Teresa – ES. Com essa metodologia fundamenta-se a importância da utilização de novas metodologias de ensino e aprendizagem de Matemática. Para isso será adotada uma pesquisa de caráter qualitativo em duas turmas de quinta série, as quais ainda não possuem conhecimento escolar do conteúdo de porcentagem. A metodologia adotada pretende-se atingir a ideia de que os alunos formulem suas próprias conclusões e métodos de resolução dos problemas. Para análise, trabalhou-se o conteúdo do livro didático, da Rede UNO, e analisou-se como ele aborda o conteúdo de porcentagem para os alunos.

ENSINO E APRENDIZADO DA MATEMÁTICA

A todo o momento a Matemática é questionada pelos alunos quanto ao seu valor na sociedade, frases do tipo “pra que eu vou estudar isso”, “onde vou ver isso na minha vida”, são frases constantemente utilizadas pelos alunos para demonstrar sua aversão ou descontentamento perante a utilização dos conteúdos ministrados em sala de aula. Portanto, uma proposta de um ensino diferente é abordada nesse trabalho, a introdução do conteúdo de porcentagem por meio da Resolução de Problemas matemáticos.

A Resolução de Problemas tem como meio de ensino, fazer com que os alunos expressem seus pensamentos, para que eles mesmos possam gerar o seu conhecimento. Torna-se importante que as atividades apresentadas aos alunos sejam contextualizadas. Quando se fala de problemas contextualizados optamos por apresentar um problema desenvolvido na pesquisa e proposto na primeira intervenção em ambas as turmas, onde os alunos poderiam referenciar a porcentagem com a fração de denominador 100, vale ressaltar que ainda não havia sido feito a apresentação do símbolo de porcentagem.

Na resolução dessa atividade os alunos desfrutavam de fatos verídicos, contextualizados, pois geralmente alunos de idade escolar se interessam por jogos assim como é mostrado na atividade a seguir.

4) Um Playstation 3 custa R\$ 959,00 em uma determinada loja, através de uma pesquisa de preços um cliente conseguiu o mesmo aparelho com 10/100 a menos do valor da loja citada acima. Quanto o cliente economizou pela compra? E se o valor do Playstation 3 custasse R\$1.048,00, qual seria a diferença de preços entre as duas lojas?

Resposta: R\$ 869,00 < O cliente economizou R\$ 90,00
A diferença do preço das duas lojas é R\$ 179,00

$$\begin{array}{r} 859 \\ - 90 \\ \hline 869 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 859 \\ - 869 \\ \hline 090 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0913 \\ \cancel{10} \times 8 \\ - 869 \\ \hline 0179 \end{array}$$

$\frac{10}{100} = \frac{959 \cdot 100}{100 \times 90}$

$$\begin{array}{r} 90 \\ \times 10 \\ \hline 900 \\ - 90 \\ \hline 810 \\ + 59 \\ \hline 869 \end{array}$$

10% ←

$$\begin{array}{r} 859 \\ \cancel{10} \times 8 \\ - 869 \\ \hline 0179 \end{array}$$

Ele pagou R\$ 869,00, e pagou 90 reais a menos do que na outra loja, e a diferença de preço entre as duas lojas é de R\$ 179,00.

FIGURA 1: Situação problema apresentada. Fonte: Atividade de intervenção (turma "A")

Quando o problema traz uma informação interessante para o aluno ele se dispõe com mais motivação a resolver o que é proposto, aumentando a probabilidade de o aluno resolver o problema com sucesso. A Matemática pode ser de grande auxílio em todas as situações que as pessoas necessitam passar, desde o simples movimento de olhar o horário até no momento de utilizar o dinheiro. Pode-se notar esta importância conforme dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p.51) "A Matemática não deve ser vista apenas como pré-requisito para estudos posteriores. É preciso que o ensino esteja voltado à formação do cidadão, que utiliza cada vez mais conceitos matemáticos em sua rotina".

O ensino da Matemática torna-se para o professor um desafio a ser enfrentado a cada dia em salas de aula, pois alunos veem nesta disciplina um entendimento inalcançável. Para muitos alunos a Matemática é a disciplina que causa o maior índice de reprovação e rejeição

pela escola, apesar de a Matemática estar presente na vida das crianças desde o seu nascimento. Segundo Dos Santos, Santos e França (2007, p. 09): “A dificuldade na aprendizagem da Matemática provoca fortes sentimentos de aprovação ou de rejeição nos alunos”. Os autores afirmam que a matemática causa em alguns alunos rejeição, pelo fato destes alunos possuírem dificuldades na aprendizagem desta disciplina.

Muitos alunos até mesmo deixam de frequentar a escola por temerem esta disciplina. Cabe ao professor de Matemática torná-la mais prazerosa, buscando meios de mostrar que ela pode ser sim um objeto de entendimento em sala de aula, que a Matemática não deve ser considerada um “bicho de sete cabeças”. A aversão que os alunos têm perante a Matemática é algo que prejudica o aprendizado, Carvalho (2007, p.01) diz:

É notório que um número considerável de alunos enfrentam problemas nas disciplinas da Matemática. Tais dificuldades ocasionam, por vezes, um elevado índice de repetência principalmente nas matérias do primeiro ciclo. O autor dá ênfase numa Matemática temida pelos alunos e que pode contribuir para o índice de repetências entre os mesmos. Para mudar esta história, podemos começar propondo metodologias diferenciadas em salas de aula, estratégias estas que propiciem aos alunos motivação no momento de aprender os conteúdos da base curricular.

COMO OS ALUNOS APRENDEM MATEMÁTICA

Existem diferentes maneiras para os alunos aprenderem a disciplina de Matemática. Evidentemente não estamos avaliando se são meios certos ou errados. O correto é a maneira que os alunos conseguem assimilar, pois cada um aprende de uma maneira e com um ritmo diferente. A Matemática possibilita que o mesmo aprendizado seja concretizado por pessoas diferentes e de modos diferentes, isso é importante já que os alunos não são iguais e alguns sentem mais facilidade de aprender uma forma do que outra. Na teoria de Gardner, a inteligência possui vários talentos, que se manifestam em capacidades e habilidades mentais. Estes talentos são chamados de inteligências múltiplas. Gardner (1994, p. 7) diz:

[...] existem evidências persuasivas para a existência de diversas competências intelectuais humanas [...]. Estas são as 'estruturas da mente'. Parece-me, porém, estar cada vez mais difícil negar a convicção de que há pelo menos algumas inteligências, [...] e que podem ser modeladas e combinadas numa multiplicidade de maneiras adaptativas por indivíduos e culturas.

Segundo Gardner, as inteligências apresentam-se de diferentes maneiras, por este fato, explica os alunos apresentarem diferenças de potencial no momento de resolução de atividades e construção dos conteúdos. Na matemática é possível encontrar diferentes caminhos para as respostas de um mesmo problema, ajudando a mostrar que muitas vezes a Matemática não possui apenas uma resposta, que seus problemas podem ter diferentes soluções. Conforme cita Stancanelli (2001, p. 109) “o trabalho com problemas com duas ou mais soluções faz com que o aluno perceba que resolvê-los é um processo de investigação no qual ele participa como ser pensante e produtor de seu próprio conhecimento”.

Concordamos com a autora onde se refere que os problemas ajudam os alunos a se tornarem seres mais pensantes e produtores de seus próprios conhecimentos. Isto também se aplica em todos os momentos da resolução de um problema, pois a partir do momento que os alunos pensam para produzir uma estratégia de resolução ele está sendo responsável por aquilo que está criando, ou seja, responsável pelo seu conhecimento. A Figura 2 pode demonstrar de forma clara um exemplo de problema com mais de uma solução. Note que todos os exemplos da figura 2 são diferentes maneiras para planificar um cubo.

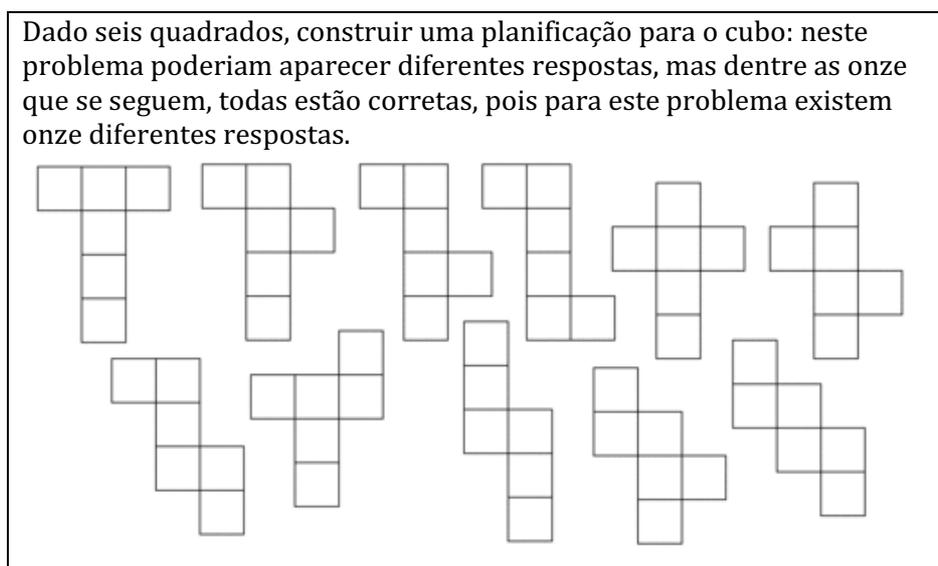


FIGURA 2: Problema com mais de uma solução.
Fonte: <[http://en.wikipedia.org/wiki/File: Planificacao_cubo.gif](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Planificacao_cubo.gif)>

O problema das Figuras 3 e 4 é um exemplo de maneiras diferentes que o aluno utilizou para resolver a atividade. Os alunos que resolveram a atividade utilizaram conhecimentos que já possuíam, neste caso foi utilizado subtrações, divisões, frações e porcentagens. Chegando assim, ao objetivo final, que é a resposta do problema apresentado. Durante a explicação dos conteúdos, como forma diferenciada e um método de assegurar a

participação dos alunos de forma prazerosa, foi proposta a elaboração de uma dramatização, onde notou-se a empolgação de grande parte dos alunos.

3) Ronaldo tem uma fazenda e nela existem 100 animais: 50 galinhas, 25 porcos, 10 vacas e 15 carneiros. Em certo momento a porteira que separa as vacas dos carneiros ficou aberta, assim vacas e carneiros se misturaram. Com números como eu posso representar isso? E se também os porcos se juntassem com as vacas e os carneiros, como seria representar em forma de fração? E se 2/4 dos porcos tivessem sido vendidos, quantos animais ainda ficariam na fazenda de Ronaldo?

1ª. Na soma, na fração e na porcentagem.

$$\frac{15}{100} + \frac{25}{100} = 35\%$$

2ª. $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

3ª. 13 porcos. $\frac{88}{100}$ ficariam na fazenda 88 animais.

$$25 \begin{array}{r} 14 \\ 7 \\ 2 \\ 13 \end{array}$$

$$\frac{15}{100} + \frac{25}{100} = \frac{40}{100}$$

$$\frac{40}{100} \times 25 = 10$$

$$25 - 10 = 15$$

$$15 + 10 + 50 = 75$$

FIGURA 3: Situação problema apresentada. Fonte: Atividade de intervenção (turma "B").

1ª. $\frac{15}{100} + \frac{25}{100} = \frac{40}{100}$

2ª. $\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

3ª. de 25 porcos $\frac{2}{4}$

$$25 \begin{array}{r} 14 \\ 7 \\ 2 \\ 13 \end{array}$$

$$\frac{15}{100} + \frac{25}{100} = \frac{40}{100}$$

$$\frac{40}{100} \times 25 = 10$$

$$25 - 10 = 15$$

$$15 + 10 + 50 = 75$$

FIGURA 4: Situação problema apresentada. Fonte: Atividade de intervenção (turma "B").

Em um belo dia, Ana levou para comprar roupas:

— Quanto que fica tudo isso?

— Bem, são uma blusa e um sapato a blusa está 100 reais, o sapato está 230 reais. Mais os descontos...

— Ah! A loja está com desconto?

— Sim está!

— Então eu vou levar mais um short. Algum tempo depois...

— Pronto. E agora quanto que fica?

— A blusa está com 20% de desconto, o sapato está com 50% de desconto, o short está 90 reais e está com 15% de desconto. E fica...

Calculos:

$$100 \times \frac{20}{100} = 20$$

$$100 - 20 = 80$$

$$230 \times \frac{50}{100} = 115$$

$$230 - 115 = 115$$

$$90 \times \frac{15}{100} = 13,50$$

$$90 - 13,50 = 76,50$$

$$80 + 115 + 76,50 = 271,50$$

— E fica 271,50.

“Em um belo dia, Ana foi até a uma loja para comprar roupas:

— Quanto que fica tudo isso?

— Bem, são: uma blusa e um sapato a blusa está 100 reais, o sapato está 230 reais. Mais os descontos?

— Ah! A loja está com desconto?

— Sim está!

— Então eu vou levar mais um short. Algum tempo depois...

— Pronto. E agora quanto que fica?

— A blusa está com 20% de desconto, o sapato está com 50% de desconto, o short custa 90 reais e está com 15% de desconto. E fica...”

FIGURA 5: Situação dramatizada. Fonte: Dramatização elaborada por alunos da turma "B".

A dramatização é importante, pois permite a participação de forma entusiasmada dos alunos. Nas dramatizações “[...] as crianças vivem personagens diferentes, ampliando a sua compreensão sobre os diferentes papéis e relacionamentos humanos”. (CUNHA 2001, p.14). O autor afirma que nas atividades como dramatizações, as crianças são capazes de ampliar os conhecimentos e ainda abrir caminhos para uma forma de diversão, onde vivem diferentes personagens. A figura a seguir é um exemplo de dramatização elaborada por um grupo de alunos de uma das turmas trabalhadas. Ao elaborar esta atividade de dramatização pretendia-se verificar se os alunos tinham a visão de um problema.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

A construção do conhecimento matemático pode ser efetivada pela resolução de problemas, pois a busca da solução leva o resolvidor a pensar e propor estratégias de resolução a cada problema, levando em consideração os conhecimentos já adquiridos. Nesse sentido, o praticante busca novas estratégias e novos conhecimentos que podem ser acrescentados. Em se tratando da importância da resolução de problemas pode-se citar a Nunes (1998, p.98):

A construção do conhecimento pode ser efetivada através da resolução de problemas. Ela, a resolução de problemas, é o coração da Matemática, isto é, a essência da atividade Matemática, podendo ampliar e exercitar as capacidades intelectuais e cognitivas dos estudantes. A autora dá ênfase na importância da utilização do método de Resolução de Problemas para o aprendizado da Matemática. Os problemas matemáticos permitem abrir horizontes para novos conhecimentos, a partir do momento que os alunos se sintam motivados a propor soluções para resolverem determinada situação que apresentam.

Ainda sobre a resolução de problemas citamos Diniz (2001, p.89) onde ela nos dá uma definição sobre este método: [...] a resolução de problemas corresponde a um modo de organizar o ensino a qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender. O método de Resolução de Problemas permite uma organização de aspectos metodológicos, que ajuda na postura do ensinar e do aprender docente.

O QUE É PROBLEMA? E COMO RESOLVER UM PROBLEMA?

Mostrou-se a importância da resolução de problemas em sala de aula, mas o que é um problema? Podemos definir problema a tudo aquilo que se desconhece a resposta, e pretende-se resolver. Malta (2008, p.51) apresenta sua definição de problema:

Problema é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver, que o problema passa a ser um ponto de partida e que, através da resolução do problema, os professores devem fazer conexões entre os diferentes ramos da Matemática, gerando novos conceitos e novos conteúdos.

O autor diz sobre a importância da conexão de diferentes ramos da Matemática, que através desses diferentes ramos os alunos conseguirão resolver os problemas através de seus próprios conceitos.

RESOLVENDO PROBLEMAS EM SALA DE AULA

Os problemas estão mais presentes no cotidiano das pessoas do que se imagina. Para responder as perguntas e situações desde mais simples às mais complexas do dia a dia, usamos os conhecimentos adquiridos no decorrer da vida, e muitas das vezes utilizam-se estratégias que ajudam a resolver determinadas situações. Na Resolução de Problemas de nada adianta o problema ser elaborado de forma incorreta, os problemas devem estar presentes na realidade de quem irá vivenciá-lo, pois não podemos esperar que alunos de quinta série do Ensino Fundamental sintam-se motivados a resolver questões que não são do cotidiano deles.

A Bolsa de valores brasileira encerrou a segunda-feira 10/10/11 com leve queda, após operar em baixa de mais de 2% pela manhã, ainda influenciada pelas notícias vindas da Europa e a expectativa de novas medidas para evitar um calote da Grécia. O Ibovespa (principal índice das ações na Bolsa paulista) fechou com baixa de 0,19%, aos 57.102,78 pontos. O volume financeiro do pregão foi de R\$ 10,2 bilhões. Em setembro, a Bolsa acumula alta de 1,08%, se a taxa permanecer em alta de 1,08% até o fim do ano de 2011, qual será o valor do volume financeiro em dezembro de 2011?

QUADRO 1: Exemplo de problema fora da realidade dos alunos pesquisados.

Fonte: <<http://economia.uol.com.br/cotacoes/ultimas-noticias/2011/09/19/bovespa-echa-em-baixa-de-019-dolar-sobe-a-r-1777.jhtm>>.

Para comprar o material escolar a mãe de João gastou R\$100 reais. Ela queria saber se ele estava estudando direito então perguntou: “João se o caderno que comprei custa R\$22 reais, que fração posso transformar esses R\$22 reais em relação ao que gastei na compra? E a lapiseira que custa apenas R\$ 5 reais?” João muito esperto respondeu $\frac{66}{300}$ para o caderno e $\frac{25}{500}$ para a lapiseira. E aí será que João está certo ou errado? Ajude João a explicar isso tudo para sua mãe.
Responda diferente do João.

QUADRO 2: Exemplo de problema adequado a realidade dos alunos pesquisados. Fonte: De Paula e Gazzolli (2011)

Os quadros 1 e 2 tratam de dois problemas verídicos, mas note que apesar da sua veracidade o primeiro distancia-se da realidade do nosso aluno morador do interior do Espírito Santo, já o segundo problema que trata de situações que os alunos vivenciam, pode ser um exemplo que surtirá motivação e interesse nos alunos em resolvê-lo.

Uma das principais vantagens da resolução de problemas é que os alunos podem utilizar os conteúdos que já foram estudados para alcançar a compreensão do problema, até mesmo de um conteúdo ainda não estudado. Para Diniz (1991), o aprendizado de Matemática se realiza no momento que o aluno consegue transformar o que lhe foi ensinado e direcionar este conhecimento para criação. Caso o aluno não consiga criar a partir do que ele sabe, depara-se com alunos adestrados, repetidores de processos de resoluções criados por outras pessoas.

Ainda pelo pensamento do precursor da idéia de utilização da resolução de problemas para introduzir um conteúdo matemático, Polya (1995, p.04), descreve algumas das principais etapas que devem ser seguidas para se conquistar a resolução de um problema, entre elas são: Para agrupar convenientemente as indagações e sugestões da nossa lista, distinguimos quatro fases de trabalho. Primeiro, temos de compreender o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a idéia de resolução, para estabelecermos um plano. Terceiro executamos o nosso plano. Quarto, fazemos um retrospecto da resolução completa, revendo-a e discutindo-a.

O autor sugere algumas etapas para ser bem sucedido na resolução de problemas. É notável que, as etapas têm que ser seguidas, caso contrário dificilmente o objetivo de entender o problema será alcançado. No entanto, quando a utilização de problemas matemáticos se faz presente, o aluno começa a tomar suas próprias decisões, trabalha com o que constrói, em torno daquilo que pensa, é essa a idéia de se estimular a Resolução de Problemas.

O exercício apresentado a seguir, trata-se de uma atividade resolvida na primeira aula de intervenção. O exercício consiste em resolver de duas diferentes formas o que se pede. Nota-se que o grupo utilizou de maneiras distintas as duas formas, mas de forma correta.

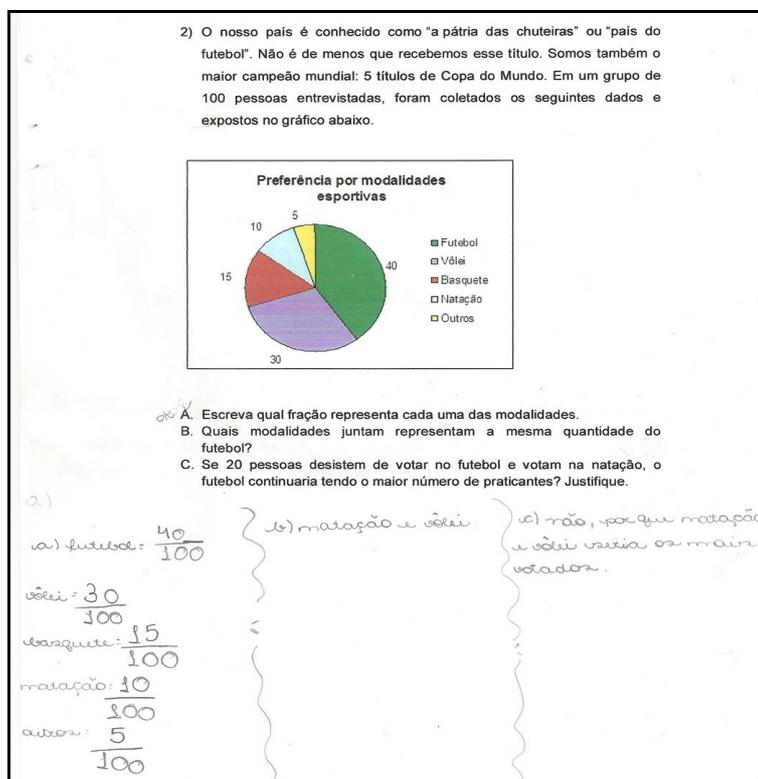


FIGURA 9: Situação problema apresentada. Fonte: Atividade de intervenção.

O aluno que consegue exercitar seu conhecimento resolvendo problemas matemáticos, também pode conseguir resolver outros tipos de problemas. O método de Resolução de Problemas por sua vez, tem por finalidade formar um aluno pensador, um aluno que pensa antes de tomar suas decisões, que transforma dados em soluções. Quando o aluno consegue identificar cada parte do problema e as transforma em soluções indica que ele aprendeu o conteúdo e deixou de ser uma mera "máquina de Xerox", que reproduz tudo que é imposto. Ele passa a ter consciência do que faz. Segundo Onuchic e Allevato (2009, p.223)

A maioria (se não todos) dos importantes conceitos e procedimentos matemáticos pode ser melhor 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. Segundo as autoras existem vários conceitos matemáticos que podem ser explicados através da Resolução de Problemas, além de encorajar os alunos no momento da resolução. Problemas estes que também podem ser apresentados fora da sala de aula, no dia-a-dia.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática (PCN's, 1997, p.43) indicam que “no processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las”. Os PCN's orientam uma concepção de ensino baseada na construção de conhecimentos e conceitos, fugindo da regra do trabalho mecânico e descontextualizado, ressaltando a ideia de que o aluno constrói seu conhecimento.

O SIGNIFICADO DO LIVRO DIDÁTICO E SUA UTILIZAÇÃO CORRETA

O ambiente da sala de aula pode proporcionar aos alunos o aprendizado dos conteúdos nas disciplinas propostas. Assim como o ambiente pode ser importante no aprendizado dos alunos, o material didático também desempenha seu papel fundamental, dentre os materiais que auxiliam na formação intelectual dos alunos citamos o livro didático. Os livros didáticos auxiliam professores e alunos no processo de ensino aprendizagem. Lajolo (1996, p.04) define livro didático:

Didático, então, é o livro que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e sistemática. Sua importância aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina.

Através do livro didático, professores e alunos podem recorrer na hora de dúvidas de conteúdos disciplinares. Além de ajudar o professor, pois contém os conteúdos que são abrangidos no currículo escolar, ele ajuda na elaboração de métodos de ensino, para uma melhor construção dos conteúdos pelos alunos. Não basta um livro didático ser bom para estabelecer um ensino de qualidade, cada professor deve fazer do livro didático um aliado para o ensino, pois ele serve como facilitador para a proposição dos conteúdos. Professores devem utilizar o livro didático da forma que achar necessário, certo que o livro didático deve sofrer adaptações, pois cada professor trabalha de uma maneira, e os alunos aprendem de forma diferente. Lajolo (1996, p.8-9) diz que:

Nenhum livro didático, por melhor que seja, pode ser utilizado sem adaptações. Como todo e qualquer livro, o didático também propicia diferentes leituras para diferentes leitores, e é em função da liderança que tem na utilização coletiva do livro didático que o professor precisa preparar com cuidado os modos de utilização dele, isto é, as atividades escolares através das quais um livro didático vai se fazer presente no curso em que foi adotado.

Por mais completo que o livro didático seja o professor tem que ter o discernimento de analisar as proposições do livro, para que estas sejam aproveitadas pelos alunos da melhor maneira, para isso o professor pode e deve complementar o livro didático com outras

metodologias. Nas intervenções realizadas para que pudesse ser concluído este trabalho utilizou-se de adaptações e análises do livro didático que seriam usados pelos alunos, a fim de verificar se o conteúdo era de acordo com a proposta do trabalho.

Vale ressaltar que “[...] é importante utilizar o livro didático, pois ele ajuda a entender melhor o conteúdo, através de fotos, explicações e até na facilidade de não precisar escrever” (FRISON, VIANNA, CHAVES, BERNARDI, 2009, p.04), mas ele não deve ser usado como a única fonte de conhecimento para o professor e para o aluno. Como diz Lajolo (1996, p.4) “[...] muito embora não seja o único material de que professores e alunos vão valer-se no processo de ensino e aprendizagem, ele pode ser decisivo para a qualidade do aprendizado resultante das atividades escolares” (LIVRO DIDÁTICO – UNO)

O livro utilizado nesta pesquisa, e pelos alunos é o livro do sistema de ensino UNO criado pela editora Moderna no ano de 1997, ele visa preparar os alunos para alcançar os melhores resultados possíveis, favorecendo aos alunos uma formação que o ajude a tornar-se um cidadão responsável.

O Sistema UNO de Ensino foi criado com base na sólida experiência da Editora Moderna na edição de livros didáticos e paradidáticos.

Desde 1997, o Sistema UNO de Ensino oferece a seus conveniados, soluções educacionais inovadoras e diferenciadas para que as escolas atinjam alta performance no processo de ensino-aprendizagem, preparando seus alunos para alcançarem os melhores resultados. Do Maternal ao Pré-Vestibular, o material didático do Sistema UNO de Ensino persegue dois grandes objetivos: a aquisição de conceitos científicos e o uso desses conceitos para a interpretação do mundo. Desse modo, visa fornecer ao aluno uma formação que o prepare para tornar-se um indivíduo realizado e um cidadão responsável. Em sintonia com as tendências educacionais mais recentes, o conteúdo digital do Sistema UNO é totalmente integrado ao material impresso, o que enriquece a ação docente e contribui para que a aprendizagem do aluno seja mais dinâmica e significativa.

QUADRO 3: Características do sistema UNO.

Fonte: <<http://www.sistemauno.com.br/main.jsp?lumChannelId=40288081217A3CCD01217CC13B252114>>.

A pesquisa até então apresentada baseou-se na metodologia de Resolução de Problemas, que consiste em apresentar problemas aos alunos de um conteúdo que ainda é parcialmente ou totalmente desconhecido, para que os alunos criem suas próprias concepções sobre o conteúdo. A escola pesquisada adota uma apostila didática para que seus professores e alunos a tenham como base de ensino. A apostila por ser de uso obrigatório durante as aulas se fez presente em alguns momentos da pesquisa, um deles ao colaborar com problemas matemáticos do conteúdo de porcentagem. A apostila didática foi utilizada no momento de auxiliar o professor na confecção de alguns problemas. Inicialmente, o livro trás para o conhecimento dos alunos uma figura repleta de sapos e nela referencia a porcentagem em forma de frações.

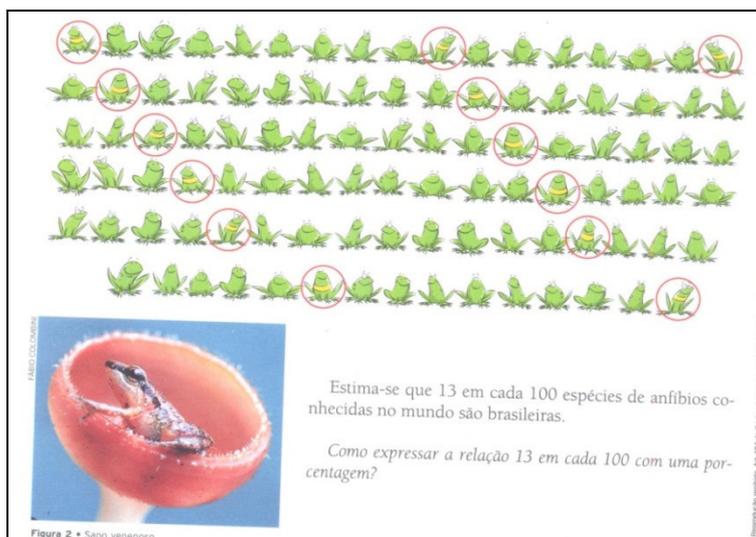


FIGURA 10: Introdução à porcentagem. Fonte: Livro UNO

Com figuras a atenção e o enfoque para a apostila se torna mais interessante, as figuras chamam a atenção, e predem a concentração dos alunos. Para terminar o conteúdo de porcentagem, o livro apresenta algumas maneiras de como se deve calculá-la. Ele apresenta dois tipos de resoluções diferentes, e ainda ressalva a possibilidade da utilização de outras estratégias e logo leva os alunos a prática, fazer exercícios.

Cálculo de porcentagem

Hugo e Vitória são professores de uma escola de música que tem 300 alunos. Para uma apresentação de fim de ano, eles selecionarão 20% desses alunos. Quantos alunos serão selecionados?

Veja como Hugo e Vitória fizeram para calcular a quantidade de alunos selecionados:

Cálculo de Hugo

Eu sei que 20% é o mesmo que $\frac{20}{100}$ e que $\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$.

Então, para calcular 20% de 300 eu faço:

$$300 : 5 = 60$$

Portanto, 60 alunos serão selecionados.

Cálculo de Vitória

Primeiro eu calculo 1% de 300:

1% de 300 é igual a $\frac{1}{100} \cdot 300$.

$$\frac{1}{100} \cdot 300 = \frac{300}{100} = 3$$

Para calcular 20% de 300, faço: $20 \cdot 3 = 60$.

Portanto, 60 alunos serão selecionados.

Na Matemática, como em outras áreas do conhecimento, é muito comum encontrarmos mais de uma maneira correta de resolver problemas.



39

FIGURA 14: Diferentes maneiras de calcular a porcentagem. Fonte: Livro UNO

Ao ser utilizada a metodologia de resolução de problemas não se pretende exterminar o auxílio do livro didático, pois a proposta é apenas de introduzir o conteúdo, a

difusão do conteúdo partirá de outros métodos, um deles sendo a utilização do livro. O livro didático deve ser levado em conta, Machado (1996, p.32) cita que:

É importante registrar que, ao pretender a diminuição da importância relativa do livro, situamo-nos bem distantes daqueles que, algumas vezes, pretendem sua simples eliminação; temos como assentado que, utilizado de modo adequado, o livro mais precário é melhor do que nenhum livro, enquanto o mais sofisticado dos livros pode tornar-se pernicioso, se utilizado de modo catequético.

O livro didático deve ser trabalhado sim e utilizado como um auxiliar não como um ditador de conteúdo, que aponta como deve ser o caminho trilhado pelo professor. A metodologia de resolução de problemas trouxe nesta pesquisa uma forma diferenciada de trabalhar porcentagem de forma com que o livro e a metodologia se completassem e constituíssem um conhecimento mais abrangente.

OS CAMINHOS DA PESQUISA

Para a realização das intervenções foi preparado planejamentos descritos em planos de aula para melhor orientar os pesquisadores. O planejamento é parte fundamental nas aulas, pois é através dele que o professor terá base para elas. O planejamento descreve um caminho para o professor seguir e direcionando suas ações. Assim como afirma Menegolla e Sant'anna (2001, p. 40) sobre o planejamento:

É um instrumento direcional de todo o processo educacional, pois estabelece e determina as grandes urgências, indica as prioridades básicas, ordena e determina todos os recursos e meios necessários para a consecução de grandes finalidades, metas e objetivos da educação.

Os autores referem-se ao planejamento como um instrumento de apoio ao trabalho do professor, que o ajuda a conquistar seus principais objetivos em relação à aula, Gandin (2008, p. 1) diz que se pense no planejamento como: “uma ferramenta para dar eficiência à ação humana, ou seja, deve ser utilizado para a organização na tomada de decisões”. É através dos planejamentos que os professores organizam seus objetivos em relação à aula, para daí tomarem decisões sobre os conteúdos a ser construídos com os alunos.

Durante as nove intervenções os alunos tiveram contato com diferentes maneiras de trabalhar a porcentagem, inicialmente trabalhou-se a introdução do conteúdo de porcentagem, onde os alunos se dispuseram em grupos de quatro a cinco alunos, para

resolver atividades que foram entregues pelo professor. As atividades consistiam em problemas que envolviam indiretamente a porcentagem, tratava portanto de frações com denominador 100. Nesta atividade os alunos deveriam resolver de duas diferentes formas, como achassem conveniente.

Na segunda aula os alunos se dispuseram novamente com os grupos da aula anterior, para dar início a outra atividade, na qual receberam exercícios de outros grupos da sala, que deveriam ser corrigidos. Se os exercícios estivessem errados, de acordo com o grupo, estes deveriam ser feitos da forma correta. Esta atividade foi elaborada com a intenção de verificar como os alunos se comportariam em receber algo pronto, apenas para corrigir, o resultado não foi da forma com que se esperava, pois muitos dos alunos nesse momento não se interessaram pela atividade marcando apenas certo ou errado nas questões, e não justificaram o errado. Já outros grupos atingiram o objetivo proposto, corrigindo com justificativas como apresenta as figuras abaixo, entretanto se confundiram no momento de resolver.

As duas aulas seguintes foram destinadas a correção dos exercícios na lousa, juntamente com a ajuda dos alunos. Os alunos se mostraram empolgados com a resolução e a grande maioria queria participar mostrando como fizeram para resolver determinado problema. Os alunos da 5ª “A” estavam mais interessados do que os alunos da 5ª “B”. A intervenção seguinte foi preparada uma contextualização histórica, para que os alunos tivessem conhecimento do surgimento da porcentagem, assim como a evolução do símbolo de porcentagem, neste momento os alunos se mostraram envolvidos com o conteúdo.

Para dar prosseguimento ao conteúdo foi feita uma leitura das páginas iniciais da apostila que por sinal é a mesma das duas turmas. Ao ler os problemas dos sapos, que se encontra na página 38 da apostila e a figura dez deste trabalho, os alunos afirmaram que “uma relação de 13 em 100 é uma porcentagem”, “13%”, “13/100”, ou ainda “13 em cada cem”. Ainda seguindo o livro, foi mostrado aos alunos como as frações podem ser transformadas em uma porcentagem utilizando uma equivalência de frações.

Logo após os alunos ficaram a cargo de resolver os exercícios propostos pelo livro didático, alguns alunos em ambas as turmas tiveram dificuldades em resolver alguns exercícios, alguns ainda se mostravam sem vontade de resolver e tirar dúvidas, o que pode prejudicá-los mais adiante, principalmente os alunos da turma da quinta “B”, que se dispersavam com mais frequência.

Na aula anterior os alunos foram instruídos a fazer os exercícios da apostila, foram anotados os devidos exercícios que deveriam ser feitos, e esta aula foi destinada para a

correção dos mesmos, para a partir daí retirar as dúvidas dos alunos, e ao mesmo tempo fixar o conteúdo, conhecendo também a maneira que os alunos pensaram na hora de resolver as questões propostas. Os exercícios foram corrigidos com a participação dos alunos.

Prosseguindo com o conteúdo e com exercícios, foi proposto aos alunos que elaborassem uma pequena dramatização, onde deveria ser representado um problema ou uma situação que envolvia a porcentagem, as mesmas com as devidas resoluções. “Quando o aluno cria seus próprios trechos de problemas, ele precisa organizar tudo que sabe e elaborar o texto, dando-lhe sentido e estrutura adequados para que possa comunicar o que pretende” (CHICA 2001, p.152). Nas atividades elaboradas pelos próprios alunos, eles têm a autonomia de criar aquilo que eles entendem e julgam importantes da maneira que sabem.

Foi proposta aos alunos uma atividade avaliativa na última aula, para verificar através da correção os conhecimentos adquiridos pelos alunos até o presente momento. Nesta avaliação propunha-se que cada aluno resolvesse problemas contextualizados, e ricos de informações. Algumas dúvidas surgiram durante a atividade, logo o professor ajudava na forma de orientar os alunos, sem muitas dicas, com apenas alguns esclarecimentos. As notas foram proveitosas e diferenciadas entre as duas turmas: a turma da quinta “A” obteve um maior aproveitamento, mas que refletem-se também no decorrer das nove aulas, pois verificava-se a diferença de participação dos alunos das duas turmas. Após a conclusão da atividade avaliativa, os pesquisadores recolheram-nas para que fosse feita a análise das respostas obtidas pelos alunos, para que após os resultados fossem inseridos em gráficos, como os que apresentam-se a seguir:

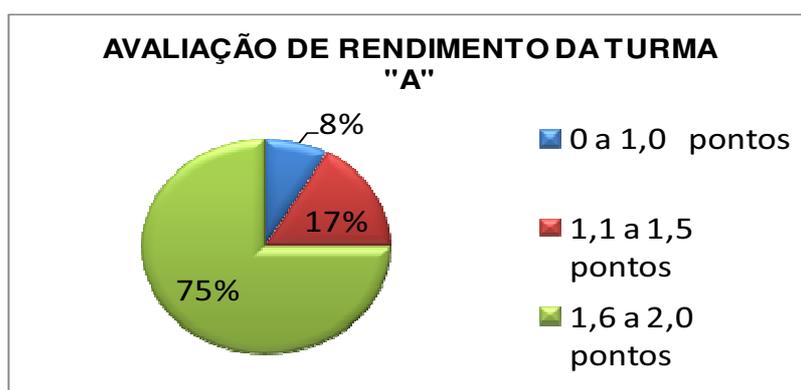


GRÁFICO1: Avaliação de rendimento da turma “A”. Fonte: De Paula e Gazzolli (2011).

A turma “A” desde o princípio das atividades da pesquisa apresentou melhores resultados, desde as realizações das atividades até o comportamento. Isso também pode ter tido uma influência na avaliação. Os resultados foram satisfatórios, pois a maioria dos alunos

Pró-Discente: Caderno de Prod. Acad.-Cient. Progr. Pós-Grad. Educ., Vitória-ES, v. 18, n. 2, jul./dez. 2012.

(18) obteve nota superior ou igual a 1,6 pontos, de um total de dois pontos, e uma pequena parcela de alunos (2) obtiveram aproveitamento abaixo ou igual a um ponto.



GRÁFICO 2: Avaliação de rendimento da turma "B". Fonte: De Paula e Gazzolli (2011)

No gráfico acima também é evidente que uma parcela considerável dos alunos (11) teve um bom aproveitamento, mas quando comparado com a turma "A" (18), nota-se a diferença das notas, o mesmo acontece com as notas inferiores ou iguais a um ponto, com um total de sete alunos na turma "B". Quando as notas foram analisadas em conjunto, obteve-se um resultado satisfatório, pois mais que 60% dos alunos obtiveram nota superior á média (1,2). Assim como demonstrado no gráfico abaixo.

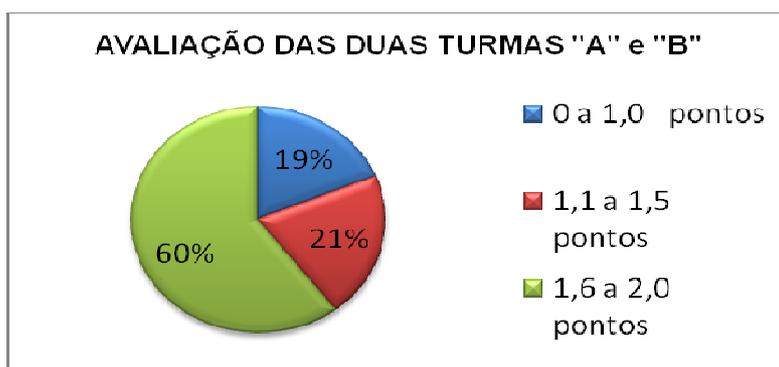


GRÁFICO 3: Avaliação de rendimento das turmas "A" e "B". Fonte: De Paula e Gazzolli (2011).

Os diferentes resultados das turmas podem ser justificados com gráfico abaixo onde nota-se a diferença comportamental dos alunos, resultados estes que se refletiram no aprendizado.

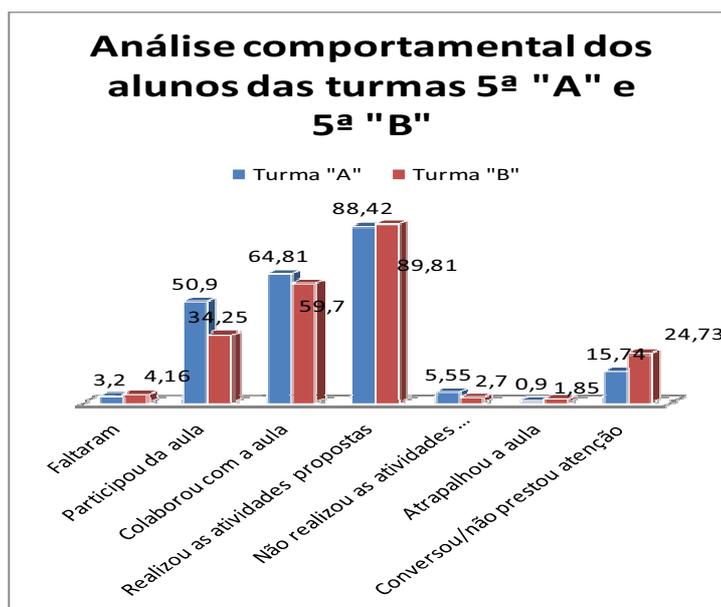


GRÁFICO 4: Análise do comportamental das turmas "A" e "B".
Fonte: De Paula e Gazzolli (2011)

Mostra-se aparentemente no gráfico de comportamento dos alunos, que no quesito conversou/ não prestou atenção nas aulas, existe uma diferença maior no percentual entre as duas turmas, esse comportamento que refletiu em conversas e dispersão da turma "B", gerou um rendimento inferior, concluindo-se que a conversa e a dispersão em sala de aula são fatores que atrasam no desenvolvimento nas salas de aula pesquisadas.

As atividades de intervenção foram importantes para que os alunos tivessem um aproveitamento sobre o conteúdo de porcentagem, também tiveram a oportunidade de conhecer o método de Resolução de Problemas. Os planos de aula foram planejados com antecedência, para que pudesse ser feito um melhor desenvolvimento nas aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Resolução de Problemas é uma metodologia que não surgiu recentemente, ela está presente há anos na educação brasileira. Ela pode ser trabalhada em sala de aula, de forma satisfatória, como pôde ser notado através da coleta e análise dos dados nesta pesquisa. Os alunos participantes obtiveram um resultado considerável nas atividades propostas em sala de aula e fora dela. Nesse sentido, torna-se verdadeira a fala da autora Diniz (2001, p.87) onde afirma que:

Analisar a resolução de problemas como uma perspectiva metodológica a serviço do ensino e aprendizagem de Matemática amplia a visão puramente metodológica e derruba a questão da grande dificuldade que alunos e professores enfrentam quando se propõem a Resolução de Problemas nas aulas de Matemática. A Resolução de Problemas aplicada nas aulas de Matemática, mais especificamente na introdução do conteúdo de porcentagem para as duas turmas de quinta série trabalhadas, teve efeitos positivos para a aprendizagem dos alunos, pois a partir dessa metodologia apresentada tiveram a oportunidade de ampliar seus conhecimentos e trabalhar o seu raciocínio nas atividades, propondo suas estratégias de resolução e conhecendo outras.

Em relação à aprendizagem das turmas nota-se uma diferença no rendimento entre as turmas. A turma “A” obteve um maior aproveitamento do conteúdo do que a turma “B”, que pode ser justificado pelo comportamento e participações dos alunos. Nesse sentido, nos leva a acreditar que a presença em sala de aula, participação, atenção ao professor e à disciplina, são fatores de responsabilidade no ensino e na aprendizagem dos alunos. Segundo os autores Stevanato, Loureiro, Linhares, e Marturano (2003), as dificuldades de aprendizagem apresentam-se associadas a outros problemas, um deles que pode ser citado são os comportamentais. Com a fala dos autores torna-se possível verificar uma das causas das diferenças de rendimentos apresentadas entre as duas turmas trabalhadas.

No que tange ao livro didático (UNO) adotado pela escola, constatou-se que o mesmo utiliza-se do método de Resolução de Problemas para trazer as atividades de porcentagem para os alunos, elas são contextualizadas e tratam o conteúdo de maneira que chamam a atenção e a curiosidade dos pesquisados. A Resolução de Problemas, sendo uma metodologia que desenvolve a capacidade de resolução dos exercícios e oportuniza a reprodução daquilo que aprendem no decorrer da vida escolar em conhecimentos novos, na aprendizagem de novos conteúdos e na vida cotidiana.

Neste contexto, retomam-se nossos objetivos de pesquisa: Aplicar a metodologia de resolução de problemas como forma de introduzir o conteúdo de porcentagem para duas turmas de quinta série. A metodologia foi realizada com efeito positivo para as duas turmas, pois ambas tiveram aproveitamento considerável perante os exercícios propostos durante as intervenções. Os objetivos específicos a serem abordados na aplicação do trabalho também foram alcançados, nos quais eram: Lançar a Resolução de Problemas como forma diferenciada de introduzir o conteúdo de porcentagem e analisar a metodologia apresentada no livro didático adotado pela escola, comparando com a metodologia de Resolução de Problemas. Considera-se que o livro adotado pela escola (UNO), utiliza de problemas contextualizados, condizentes com a proposta de Resolução de Problemas, embora trabalhe diferente da proposta, pois primeiro ele apresenta o conceito de porcentagem, para depois aplicar os exercícios como forma de resolução de problemas.

Quanto ao nosso problema: como a metodologia de Resolução de Problemas contribui ou pode contribuir para o ensino na introdução do conteúdo de porcentagem? Ao verificar os efeitos da aplicação da metodologia de Resolução de Problemas em salas de aulas, conclui-se que esta metodologia contribuiu positivamente para o ensino aprendizagem dos conteúdos. As falas dos alunos mostram o interesse e a dinâmica utilizada em sala de aula como uma proposta motivadora ao aprendizado. Levando em consideração estes aspectos, a metodologia atingiu os objetivos de aprendizagem.

Por conseguinte, as intervenções possibilitaram-nos a aplicação de uma nova proposta metodológica em sala de aula, que pode ser aplicada como forma auxiliar pelo professor, motivando e incentivando as turmas a trabalharem de forma satisfatória e prazerosa, ajudando as turmas a conceber um novo meio de ensino. Como prática nos possibilitou assegurar que outras metodologias em sala de aula podem ser usadas de forma a ajudar os alunos na assimilação do conteúdo.

Finalmente, com a realização deste trabalho tornam-se relevantes as etapas que passamos para que ele pudesse ser concluído. Tanto os alunos das duas turmas trabalhadas, quanto a direção da escola nos acolheram de forma que pudéssemos trabalhar da melhor maneira, tornando este trabalho uma possível fonte de pesquisa para ajudar nos trabalhos e propostas seguintes referentes ao método de Resolução de Problemas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 1ª a 4ª série - Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997. v. 3.

CARVALHO, Marcelo. **O ensino da Matemática I.** Universidade Federal de Santa Catarina Departamento de Matemática. p. 01-05, Jun. 2007. Disponível em:<<http://www.pb.utfpr.edu.br/comat/mcarvalho.pdf>>. Acesso dia 15 set. 2011.

CUNHA N. H. S. **Brinquedoteca: um mergulho no brincar.** 3 ed. São Paulo. Vetor, 2001.

CHICA, Cristiane H. Por que formular problemas? In: SMOLE, Kátia Stocco. ; DINIZ, Maria Ignez (orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender Matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001. Cap. 8, p. 151-173.

DINIZ, Maria Ignez. Resolução de problemas e comunicação. In: SMOLE, Kátia Stocco. ; DINIZ, Maria Ignez (orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender Matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001. Cap. 4, p. 87 a 97.

_____. Uma visão do ensino de Matemática. **Temas e Debates**, Rio Claro, v.4, n.3, p.27-30, 1991.

FRISON, Marli Dallagnol. et al. **Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais.** f 1-13. UNIJUI/UFRGS- Florianópolis, 2009. Disponível em: < <http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/425.pdf>>. Acesso em: 6 set. 2011.

GANDIN, Danilo. **O planejamento como ferramenta de transformação da prática educativa.** Disponível em: www.maxima.art.br/arq_palestras/planejamento. Acesso em: 21/12/2011.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: a Teoria das Múltiplas Inteligências.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

LAJOLO, M. Livro Didático: um (quase) manual de usuário. In: **Em Aberto**, Brasília, ano 16, n. 69, p.3-9 jan/mar. 1996.

MACHADO, Nilson. José. Sobre livros didáticos: quatro pontos. In: **Em Aberto**, Brasília, ano 16, n. 69, p.30-38, jan./mar. 1996.

MALTA, Gláucia Helena Sarmiento. **Grafos no ensino médio: uma inserção possível.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, programa de Pós – Graduação em Ensino de Matemática, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/14829/000668628.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 18 ago. 2011.

MARCILINO, Ozirlei Teresa , **O livro didático de matemática da 4ª série da coleção pitágoras e a resolução de problemas: aportes teóricos e práticos.** 2004, 95f. Trabalho acadêmico de licenciatura em pedagogia - Faculdade São Francisco de Assis, Santa Teresa, 2004.

MENEGOLLA, Maximiliano. SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que planejar? Como planejar?** 10 Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

NUNES. Célia Barros. Cognição e resolução de problemas na Educação Matemática. **Mosaicum**, Teixeira de Freitas-BA, 2011, n.13, p. 98-104.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria aparecida Viggiani; BORBA, Marcelo de carvalho (orgs.). **Educação Matemática: Pesquisa em movimento.** São Paulo: Cortez, 2009. Cap. 12, p. 213 -231.

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

SANTOS, Josiel Almeida. FRANÇA, Kleber Vieira. DOS SANTOS, Lúcia S. B. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática.** Trabalho acadêmico de licenciatura em Matemática - Centro

Universitário Adventista de São Paulo ,Campus São Paulo, 2007. Disponível em <http://educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Monografia_Santos.pdf>. Acesso dia: 21 dezembro de 2011.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problemas. In: SMOLE, Kátia Stocco. ; DINIZ, Maria Ignez (orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas:** Habilidades básicas para aprender Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001. Cap. 6, p. 103 a 120.