LINGUAGEM MATEMÁTICA E PRÁTICA DOCENTE: O DESAFIO DE ENSINAR ÁLGEBRA POR MEIO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA

MATHEMATICAL LANGUAGE AND TEACHING PRACTICE: THE CHALLENGE OF TEACHING ALGEBRA THROUGH PROBLEM-SOLVING SITUATIONS

https://doi.org/10.63330/aurumpub.050-024

Jônatas Tavares de Oliveira
Pós-graduação em Metodologia da Matemática e Física
UNINTER-AP
E-mail: jonatastavares 969@gmail.com

Lukas Vinicius Pastana Guimarães
Mestrando do PROFMAT
UNIFAP-AP
E-mail: lukas.vinicius@live.com

Paulo Rodrigues Brito Junior
Graduado em Direito
Faculdade Estácio do Amapá
E-mail: lukas.vinicius@live.com

RESUMO

Este estudo aborda a utilização da resolução de situações-problema como estratégia de ensino e aprendizagem da Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental. O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada de abordagem qualiquantitativa e cunho analítico. O objetivo central consistiu em verificar se os discentes dominam conceitos e procedimentos algébricos necessários para resolver problemas, além de analisar a prática pedagógica docente. A investigação envolveu vinte alunos e três professores de uma escola estadual em Macapá, Amapá, utilizando atividades práticas e questionários como instrumentos de coleta. Os resultados revelam que os estudantes enfrentam dificuldades na compreensão da linguagem matemática e na transição do raciocínio aritmético para o algébrico, especialmente no conceito de variável, devido à carência de estímulos ao pensamento crítico. Conclui-se que o ensino deve priorizar a construção de significados e o desenvolvimento do pensar matematicamente, superando a mera repetição de algoritmos e promovendo uma educação matemática vinculada à realidade.

Palavras-chave: Matemática; Ensino; Professores; Aprendizagem; Metodologia.

ABSTRACT

This study addresses the use of problem-solving as a teaching and learning strategy for mathematics in the 9th grade of elementary school. The work is characterized as applied research with a mixed-methods approach (qualitative and quantitative) and analytical nature. The central objective was to verify whether students master the algebraic concepts and procedures necessary to solve problems, in addition to analyzing the teachers' pedagogical practice. The investigation involved twenty students and three teachers from a state school in Macapá, Amapá, using practical activities and questionnaires as data collection instruments. The results reveal that students face difficulties in understanding mathematical language and in the transition from arithmetic to algebraic reasoning, especially in the concept of variable, due to a lack of stimuli for critical thinking. It is concluded that teaching should prioritize the construction of meaning and the development of mathematical thinking, overcoming the mere repetition of algorithms and promoting a mathematics education linked to reality.

Keywords: Mathematics; Teaching; Teachers; Learning; Methodology.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, investigações no campo da educação matemática têm evidenciado a necessidade de um ensino desta disciplina fundamentado na resolução de situações-problema. Acredita-se que o trabalho com essa abordagem pedagógica confere sentido e relevância à disciplina de matemática, contextualizando seus conteúdos. Nesse cenário, em que a sociedade contemporânea exige sujeitos aptos a intervir e solucionar desafios cotidianos evidencia-se a importância da matemática tanto como ciência quanto como linguagem essencial para outras áreas do saber.

Sabe-se que a matemática está presente em diversos contextos da atividade humana, no entanto, percebe-se desinteresse por parte dos alunos pela disciplina, muitas vezes ocasionado pela dificuldade em compreender a linguagem matemática. Contudo, vale ressaltar, que a referida disciplina possui uma linguagem específica que lança mão de símbolos que podem formar sentenças que expressam modelos matemáticos elaborados para a resolução de situações-problema reais ou não. A utilização das diferentes linguagens na produção, comunicação e interpretação das produções culturais em diversos contextos é um dos objetivos propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998). Desse modo, entende-se que cabe à escola proporcionar situações de aprendizagem que privilegiem uma educação matemática voltada para pensar, tendo em vista a formação de sujeitos cidadãos. Todavia, percebe-se que apesar das pesquisas em educação matemática apresentarem a resolução de problemas como foco dos processos de ensino e de aprendizagem, os alunos sentem dificuldade em compreender os conteúdos apresentados e sua linguagem.

Assim, considerando-se o exposto e a importância atribuída à linguagem matemática como um meio para a compreensão dos conceitos e algoritmos aplicados durante a resolução de problemas, elaborou-se o seguinte questionamento: Os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental dominam os conceitos e procedimentos algébricos no processo de resolução de situações-problema?

Tomando-se como tema a resolução de problemas, o objetivo deste artigo é analisar se os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental dominam os conceitos e procedimentos algébricos necessários ao processo de resolução de situações-problema. De modo específico objetiva-se compreender as estratégias utilizadas pelos alunos do 9º ano para resolverem atividades envolvendo situação-problema com base no raciocínio algébrico matemático e ainda, compreender a metodologia desenvolvida pelos professores no processo de ensino da resolução de problemas.

A seguir, passa-se apresentar a fundamentação teórica intitulada Resolução de Situações-problema, a metodologia, os resultados e a discussão que foi dividida em dois momentos, sendo o primeiro a análise da pesquisa realizada com os alunos e segundo a análise da pesquisa realizada com os professores. Na sequência, a conclusão e as referências. Espera-se contribuir com dados que promovam reflexão acerca do ensino e da aprendizagem de matemática envolvendo situações-problema.

1.1 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O ensino da matemática por meio da resolução de problemas é uma abordagem que proporciona ao aluno pensar matematicamente, desenvolver sua consciência crítica e reflexiva à medida que lhe é oportunizado situações que estimulem as capacidades de particularizar, generalizar, conjecturar, demonstrar e aplicar. Conforme está descrito pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, o ensino de matemática deve se basear numa proposta de ensino que seja mais condizente com a realidade dos alunos. Nestes documentos está atribuída a importância da disciplina matemática para a formação do cidadão, além de propor uma abordagem apoiada na resolução de situações-problema, que possibilita conferir à matemática sentido e significado (Brasil, 1998).

Acredita-se que um dos fatores que podem estar relacionado à dificuldade na resolução de problemas é o fato dos alunos não compreenderem os procedimentos de resolução de situações-problema, além de não encontrarem sentido no ato de repetir apenas o exemplo proposto pelo professor. No entanto, os alunos precisam buscar estratégias para formulação de hipóteses a fim de chegar ao objetivo almejado. Nesta perspectiva, Polya (1997, p. 1) "aponta que resolver um problema é encontrar os meios desconhecidos para um fim nitidamente imaginado". A partir disso fica entendido que resolver problema é buscar uma resposta imaginada utilizando-se de algum meio que ainda não se conhece. Polya (1997) ainda enfatiza argumentando que, se o fim por si não sugerir os meios, temos de procurá-los refletindo conscientemente sobre o fim, assim temos de resolver um problema. Para o autor há sempre que se refletir o fim na resolução de problema. Desse modo, segundo Polya (1997, p. 2) “resolver um problema é a realização especifica da inteligência, que é um dom especifico do homem”. Portanto, todos os seres humanos têm condições de encontrar um caminho próprio, com base em suas experiências e conhecimentos construídos, para alcançar a resolução de um problema.

De acordo com Butts (1997) existem cinco tipos de problemas que são apresentados da seguinte forma: 1ª - como exercícios de reconhecimento que requerem dos alunos uma habilidade de reconhecer os comandos da questão apresentada; 2ª - exercícios com algoritmos demonstrando para aluno a sequência de passos para a resolução de um problema; 3ª - problemas de aplicação que envolvam algoritmos aplicativos, estabelecendo uma relação com os outros problemas, mas que exigem uma competência para formular o problema simbolicamente, para logo após resolvê-lo em caráter também simbólico, juntamente com diversos algoritmos; 4ª - são ressaltados os problemas de pesquisa aberta, que são aqueles cujo comando está bem explícito, logo o aluno não precisa de nenhuma estratégia para resolvê-lo. E por fim, 5ª forma, os exercícios de situações-problema, onde o aluno precisa pensar na situação problema e interpretá-la para que com isso possa procurar uma solução. Entende-se que nessa abordagem o docente precisa estimular seus alunos com dados que os levarão imaginar a situação-problema, cabendo ao educando todo o processo, desde a formulação até a possível solução.

Segundo Musser e Shaughnessy (1997, p.188) “obteremos um resultado melhor na aprendizagem dos educandos, se basearmos o currículo de matemática mais em estratégias do que em conteúdo”. Ressaltam que os educandos primeiramente precisam desenvolver a habilidade de pensar estrategicamente para depois aplicá-las ao conteúdo proposto pelo professor.

Para Kantowski (1997, p. 270) “ensinar a resolver problema é algo que difere de todos os outros aspectos da educação matemática”. Entende-se que, para que o docente ensine o educando a resolver problemas, é preciso partir da abordagem com um sistema, ou seja, para fazer o estudo de um sistema precisa estabelecer definições e suposições. Kantowski (1997) enfatiza que o sistema para o ensino de resolução de problemas requer uma definição sobre o problema e de três suposições: 1- Formular problemas onde todos participem independente de sua capacidade; 2- Combinar o planejamento com experiências na resolução de problemas; 3- Proporcionar tempo satisfatório para que o aluno desenvolva a sua habilidade para a resolução de problemas que se dá de forma lenta e gradual.

Para encontrarmos êxito no ato de ensinar a resolução de problemas, há necessidade de se obter conhecimento aprofundado da matemática e saber como utilizar desse conhecimento, ou seja, é importante que se desenvolva no aluno habilidades matemáticas, além da habilidade de cálculos. Nesse sentido, o papel do professor deve ser o de facilitador do desenvolvimento das habilidades nos educandos para a resolução de problemas, pois os alunos se deparam com vários níveis de dificuldade no momento de resolver um problema.

Observa-se que o ensino de resolução de problemas não é algo para ser visto de qualquer forma, é preciso um planejamento rigoroso e de acordo com os níveis de cada turma para possibilitar que seja despertado o interesse para a busca da superação das dificuldades e perceber o problema como algo estimulante e desafiador.

2 METODOLOGIA

O processo investigativo caracterizou-se como um estudo de cunho analítico, numa abordagem quantitativa e qualitativa. A literatura traz que a pesquisa qualitativa é um tipo de pesquisa no qual não há preocupação com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão (Gerhardt; Silveira, 2009). Para Gerhardt e Silveira (2009) "a pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais" (Gerhardt; Silveira, p. 31). Na abordagem qualitativa buscou-se explicar os fatos dentro de uma análise mais profunda.

Dessa maneira Fonseca (2002) salientam que há diferença entre pesquisa qualitativa e quantitativa. Inferem que na pesquisa quantitativa os resultados podem ser quantificados. Trazem que na pesquisa quantitativa os pesquisadores utilizam da linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno e as possíveis relações existentes entre variáveis, por exemplo. Enfatizam que ao utilizar conjuntamente a pesquisa qualitativa e quantitativa há possibilidade do recolhimento de mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

A investigação foi conduzida em uma instituição da rede estadual de ensino localizada em Macapá, Amapá, que atende aos níveis de Ensino Fundamental I, II e Ensino Médio. A amostra foi constituída por vinte alunos de duas turmas do 9º ano do turno matutino, selecionados de forma aleatória, totalizando dez discentes por turma. Adicionalmente, participaram três professores graduados em Matemática, identificados como P1, P2 e P3. Entre os docentes colaboradores, um atua como o professor titular das turmas pesquisadas, enquanto os demais lecionaram para os referidos estudantes em anos anteriores.

Para a coleta de dados foi utilizado cinco atividades de situações-problema envolvendo o raciocínio algébrico para que os mesmos pudessem apresentar suas estratégias de resolução individualmente. Também houve a aplicação dos questionários com os professores de Matemática contendo perguntas abertas e fechadas. O conteúdo das perguntas estava pautado na metodologia que o docente utiliza ao trabalhar com a aplicação dos conceitos algébricos na resolução de situações-problema em sala de aula. Por fim, foi realizada a sistematização e análise dos dados coletados, investigando entre os modos de resolução apresentados pelos alunos e as respostas dos professores.

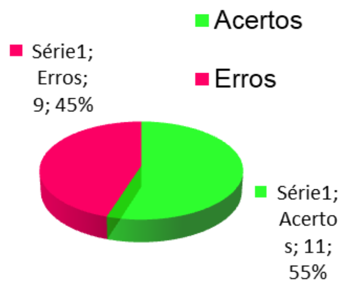
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, procedeu-se à análise dos dados coletados com os discentes, com o intuito de investigar as estratégias adotadas frente às situações apresentadas e identificar as capacidades cognitivas consolidadas ao término do Ensino Fundamental. Para essa finalidade, foram propostas situações-problema, como a descrita a seguir:

1) Alexandre pensou em um número e verificou que o quadrado desse número é igual ao triplo do mesmo número. Em que número Alexandre pensou?

O propósito desta atividade consiste na tradução algébrica de uma sentença verbal para a criação de um modelo matemático que possibilite a identificação do conjunto solução, abordando o conteúdo de Sentenças Matemáticas. O desempenho dos estudantes nesta tarefa encontra-se sistematizado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Desempenho dos alunos na Situação Problema 1



Fonte: Questionário aplicado pela equipe de pesquisa.

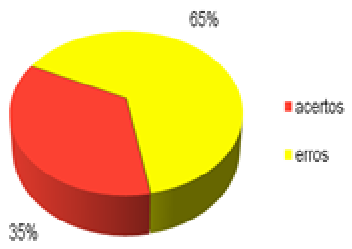
Nesta situação, considerou-se o percentual de 55% de acertos à resposta apresentada $x = 3x = 3$enquanto resultado da expressão $x^2 = 3x$. No entanto houve alunos que chegaram ao mesmo resultado aplicando o raciocínio aritmético, expressando que $3^2 = 3 \times 3 = 9$. Alguns alunos se justificaram argumentando que pensaram no número 3, porque o quadrado dele é 9 e o triplo dele é também. Observou-se que nenhum aluno pensou no número 0 enquanto resposta obtida pela expressão $x^2 = 3x$, onde se isola todos os termos em um lado da igualdade chegaríamos à equação de 2º grau $x^2 - 3x = 0$, cujo conjunto solução é $0\, e\, 3$. Segundo Schoen (1995), a utilização do raciocínio algébrico demanda do aluno a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos. Afirma ainda que, “além de introduzir tópicos com problemas os professores podem utilizar as aplicações como concretizações de conceitos algébricos” (Schoen, 1995, p.140). Neste sentido entende-se que perceber a importância da álgebra para a resolução de problemas é uma necessidade atual, tendo em vista sua relevância para o ensino e aprendizagem da matemática.

2) Antônio, Benedito e Carlos são três amigos e estão juntando dinheiro para comprar uma bola para o time da rua. Benedito já juntou o dobro da quantia de Carlos, enquanto Antônio só tem a metade da

quantia de Carlos. Se chamarmos de x a quantia que Carlos tem como devemos chamar a quantia total que eles já têm para comprar a bola?

O objetivo desta situação é perceber se os alunos dominam a noção de variável, compreendendo que uma letra representa valores numéricos na expressão matemática. O conteúdo pressupõe as Sentenças Matemáticas. O Gráfico 2 possibilita fazer as seguintes inferências:

Gráfico 2: Desempenho dos alunos na Situação Problema 2



Fonte: Questionário aplicado pela equipe de pesquisa.

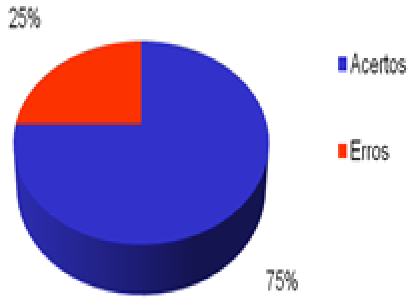
Com base no gráfico acima, percebe-se que 65% dos alunos não conseguiram atingir o objetivo da situação apresentada cuja resposta é dada pela expressão $\frac{x}{2} + 2x + x$, podendo ser simplificada. Algumas respostas erradas típicas foram apresentadas em expressões como $x = 3{,}5$; $x = 0{,}5$; 20% de dinheiro. Percebeu-se com isso que muitos alunos ainda não compreendem a noção de variável, pois ao se depararem com situações como a que se propõe, sentem a necessidade de atribuírem um valor numérico, não reconhecendo toda a expressão como resposta para o problema.

Compreender o conceito de variável e sua representação nos modelos matemáticos é um elemento imprescindível para pensar matematicamente, visto que a matemática utiliza-se de uma linguagem permeada por símbolos, que representam situações reais e abstratas. Chalouh e Herscovics (1995, p. 42) denominam esta dificuldade como “dilema nome-processo”, em que os alunos sentem a dificuldade de compreender que os elementos da expressão apresentada no problema constituem não apenas o processo de somar, mas também em nomear a expressão, como o total coletado pelos três amigos.

3) Em um dos pratos de uma balança em equilíbrio, há um pedaço de melancia e um peso de 2 kg. No outro, há um peso de 3kg e um de 2kg. Quantos quilogramas tem o pedaço de melancia?

A situação em questão propõe identificar a capacidade de perceber a aplicação de uma equação de 1º grau como modelo matemático necessário à resolução de problemas, lançando mão do conceito de incógnita e da compreensão do algoritmo que permite encontrar um valor numérico que satisfaça a igualdade apresentada no referido problema. O conteúdo trabalhado é equação do 1º grau. Os percentuais são revelados no Gráfico 3 em destaque.

Gráfico 3: Desempenho dos alunos na Situação Problema 3



Fonte: Dos autores

Os percentuais ilustrados no Gráfico 3 indicam que a maioria dos alunos pesquisados percebe e reconhece a aplicação da equação de 1º grau na resolução de situações-problema, analisando e utilizando as informações apresentadas. Um aluno se justificou afirmando que: “Usando os dados citados no problema podemos formar uma equação e achar o resultado”. Nesse caso, o modelo matemático elaborado foi $x + 2 = 3 + 2$.

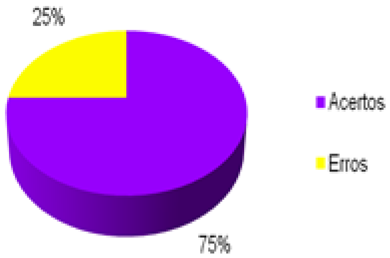
Outra estratégia aplicada por outro aluno foi demonstrada pela equação $x + 2 = 5$, onde $3 + 2 = 5$, em que ele se justificou: “Assim a balança fica em equilíbrio”. Outros, porém realizaram a situação por meio de cálculo mental discriminando apenas o resultado. Uma resposta errada típica decorreu da dificuldade em compreender as relações pertinentes ao algoritmo das equações, como pode ser notado no seguinte procedimento apresentado por alguns alunos: $x + 2 = 3 + 2,\quad x = 3 + 2 - 2,\quad x = 7$. Matematicamente, compreender o significado de uma equação de 1º grau, o conceito de incógnita e seu algoritmo, é fundamental para o processo de resolução de situações-problema envolvido em uma infinidade de contextos. As equações são um importante recurso a ser aplicado na resolução de problemas, pois representam modelos que traduzem determinadas situações matemáticas. Desse modo, aprender a interpretar problemas matemáticos, pressupõe compreender os símbolos, algoritmos, e suas aplicações.

Desse modo, aprender a interpretar problemas matemáticos, pressupõe compreender os símbolos, algoritmos, e suas aplicações. Segundo Lochhead e Mestre (1995, p. 148), “os alunos não aprendem a ler e a escrever em matemática!”. Para eles isso não só limita seu desempenho na resolução de problemas, mas também pode colocar em séria desvantagem quando se trata de aprender a manipulação simbólica das regras da álgebra (Lochhead; Mestre, 1995). A capacidade de interpretar problemas e expressões é essencial para que os alunos possam desenvolver mecanismos que lhes permitam verificar a validade de uma determinada afirmação, analisando e comprovando suas proposições ao invés de apenas aplicar procedimentos memorizados.

4) O preço de três canetas e de duas lapiseiras é R$ 20,00. A lapiseira custa R$ 2,50 a mais que a caneta. Qual o preço de cada caneta e de cada lapiseira?

O problema apresentado tem como objetivo identificar de que maneira os alunos elaboram modelos matemáticos para situações que envolvem duas incógnitas. O conteúdo proposto é equação do 1º grau, e seus percentuais podem ser analisados no respectivo gráfico, no Gráfico 4.

Gráfico 4: Desempenho dos alunos na Situação Problema 4



Fonte: Dos autores

As informações apresentadas permitem compreender que os sujeitos pesquisados tiveram um bom desempenho, com 75% de acertos. Porém ao analisar as repostas dadas pode-se perceber que alguns alunos utilizaram um modelo algébrico para resolver a situação em destaque, por exemplo, pode-se mencionar a equação elaborada por uma aluna: $3x + 2y = 20$, em que a incógnita x representa o valor da caneta e representa o valor da lapiseira, nesse caso sendo o valor da lapiseira R$ 2,50 mais caro que o valor da caneta, elaborou-se o seguinte modelo $3x + 2.(x + 2{,}50) = 20$, chegando-se aos valores de R$ 3,00 e R$ 5,50 para a caneta e a lapiseira respectivamente.

A maioria dos alunos, por outro lado, aplicaram o raciocínio aritmético para resolver este problema, como na dedução destacada por um aluno, evidenciando que " 3 canetas + 2 lapiseiras = 20 , se a caneta custar R$ 3,00 ; a lapiseira R$ 2,50 mais cara custaria R$ 5,50 ". Ao demonstrar sua afirmação propôs a seguinte representação: $3.3 + 2.2{,}50 = 20$. É notório que há uma irregularidade na demonstração, mas o pensamento está correto. Desse modo, é perceptível que a resposta foi apresentada após sucessivas tentativas aritméticas. Outro modo de resolução apoiada no raciocínio aritmético foi elaborado da seguinte forma: $20 - 5 = 15, 15 \div 5 = 3$; "Cada caneta custa 3,00 reais e a lapiseira custa 5,50 reais". Neste caso, obteve-se o valor 5 , realizando a multiplicação entre 2 que é a quantidade de lapiseiras e 2,50 ; e de maneira intuitiva chegou-se a um resultado que torna a sentença verdadeira.

As informações observadas e analisadas na pesquisa permitem inferir que a grande dificuldade dos alunos, na resolução de situações-problema, onde é necessária a aplicação da linguagem simbólica pertinente à álgebra está na compreensão do conceito de incógnita. Certamente que os alunos desde as séries iniciais já estão habituados a utilizarem letras, porém de uma maneira bem diferente. Outro caso específico é a presença da igualdade na expressão, que demanda a habilidade de utilizar propriedades e processos necessários à procura de um resultado, que nem sempre será numérico. Nesse aspecto Booth (1995, p. 33) afirma que "a álgebra não é isolada da aritmética; na verdade é, em muitos aspectos, a "aritmética generalizada"". Salienta que é nisso que está a fonte das dificuldades. Destaca que, para compreender a generalização das relações e procedimentos aritméticos é preciso primeiro que tais relações e procedimentos sejam apreendidos dentro do contexto aritmético (IBIDEM).

Desenvolver a capacidade de expressar generalizações sobre as propriedade das operações aritméticas é um dos objetivos apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998). Todavia, o que se percebe muitas vezes é um ensino de matemática focado em procedimentos algébricos, desprovidos de sentido para os alunos. A álgebra é uma importante ferramenta que contribui para a interpretação de situações-problema. No entanto, sua linguagem acaba tornando-se um empecilho para os alunos que precisam aplicar procedimentos que em alguns casos nem compreendem. Segundo Lochhead e Mestre (1995, p. 144) "a raiz do problema está em práticas pedagógicas que não oportunizam aprendizagens de leitura e escrita matemática". Certamente, isso pode interferir diretamente no processo de resolução de problemas, pois os alunos ficam atrelados a processos automatizados que necessitaram decorar em algum momento de sua vida escolar. Para Demana e Leitzel (1995, p. 70) "a aprendizagem dos conceitos algébricos é fundamental para a compreensão e resolução de problemas numéricos".

A partir daqui passa-se ao segundo momento que refere-se à análise da pesquisa realizada com os professores. Sabe-se que conhecer a metodologia aplicada pelo professor nos processos de ensino e aprendizagem da resolução de problemas é um fator preponderante, que pode contribuir na compreensão a respeito do pensar e agir dos alunos diante de situações-problema em matemática no Ensino Fundamental. Nos questionamentos propostos aos professores, inicialmente indagou-se sobre a maneira como estes exploram as situações-problema em sala de aula. No Gráfico 5 é apresentado o percentual das respostas apresentadas.

Gráfico 5: Maneira como são exploradas as situações-problema em sala de aula

Fonte: Dos autores

O percentual indicado aponta que 67% dos pesquisados propõem aos alunos situações-problema após a abordagem do conteúdo. Isso demonstra que as situações-problema são compreendidas como exercícios de aplicação apresentados aos alunos para fixação dos conteúdos, considerando-se a sequência: definição, exemplo, exercícios. Essa percepção evidencia a prática de repetição dos algoritmos mostrados pelo professor. De acordo com Lorenzato (2006), não há professor que não tenha recebido de seus alunos perguntas do tipo: "Onde vou aplicar isso?, quando usarei isso? Por que tenho que estudar isso?". "A frequência com que tais questões são apresentadas pelos alunos em sala de aula mostra o clamor deles por um ensino de matemática mais prático do que aquele que têm recebido" (Lorenzato, 2006, p.53). Entende-se que isto é justificável, pois ninguém se sente bem fazendo algo sem saber por que o faz.

Quando os professores foram questionados sobre a oportunidade de argumentação oferecida aos alunos, relacionada às suas estratégias para encontrar soluções para os problemas, 100% afirmou oportunizar momentos de argumentação aos alunos. Isso representa um grande avanço no ensino de matemática, pois proporciona um maior envolvimento dos alunos no processo ensino aprendizagem, e também demonstra que em matemática há diversos caminhos e estratégias de resolução, bem como o desenvolvimento da capacidade de argumentação tão exigida na sociedade atual. Para Lorenzato (2006, p. 16), "mais do que deixar os alunos falarem, é preciso saber ouvi-los". Compreende-se então, que sempre há necessidade de ouvir os alunos para mediar a aprendizagem.

Durante as aulas, os alunos se exprimem através da fala, da escrita, do olhar, de gestos; eles apresentam perguntas ou soluções, cometem erros, mostram dificuldades, constroem raciocínios e, dessa forma, revelam seus vocabulários, interpretações, sugestões, preferências, tendências, potencialidades, expectativas, insatisfações, temores, crenças e bloqueios. (Lorenzato, 2006, p.16). Posto isto, fica compreendido que o professor deve estar atento às expressões dos alunos no decorrer das aulas. Possibilitar em suas aulas momentos de participação demonstra uma postura crítica, investigativa e reflexiva por parte dos professores, pois permite compreender de que maneira os alunos realizam suas interpretações, e como elaboram seus modos de resolução.

Os professores, num total de 100%, ressaltaram que desenvolvem esta prática da abordagem de situações-problema. Isso mostra a compreensão que estes profissionais têm no que diz respeito à importância da Matemática na vida dos indivíduos. Para Pais (2006, p. 63) "é importante que a aprendizagem tenha sentido para o aluno, por isso a contextualização do saber é imprescindível". Quando questionados acerca das dificuldades que os alunos têm quando são propostas situações-problema, foi unânime a afirmação de que estão relacionadas à leitura e interpretação. Quando questionados quanto à aplicação do raciocínio algébrico na resolução de situações-problema, os professores P1 e P2 reafirmam que a dificuldade paira na interpretação e na falta de conteúdos básicos. Porém, segundo o professor P3 "Quando o aluno se depara com problemas dessa natureza tem grande dificuldade porque, ao longo da sua vida escolar, poucas vezes lhe é trabalhado o raciocínio algébrico". Esse fato demonstra que o raciocínio algébrico ainda é pouco abordado no processo de resolução de problemas, pois a ênfase é dada às estruturas e propriedades algébricas na forma de expressões e equações. Finalmente no que diz respeito à formação continuada os professores, ressaltaram que costumam participar regularmente de cursos, pois isso permite o redimensionamento das práticas desenvolvidas em sala de aula, por meio da aprendizagem de novos métodos e técnicas que podem ser adequados à realidade dos alunos. Não há dúvida de que a formação continuada é uma necessidade de todo profissional em qualquer ramo da atividade humana, e com os professores de matemática não poderia ser diferente. Pensar novos métodos e estratégias de ensino torna-se um dever do professor que assume o compromisso de ensinar os conteúdos pertinentes à sua disciplina.

4 CONCLUSÃO

Nesta pesquisa ficou evidenciada a importância da matemática escolar ensinada utilizando-se da resolução de problemas, como uma estratégia de ensino e de aprendizagem de modo desafiador e vinculada à vida dos alunos. Entendeu-se que se deve ensinar matemática de maneira significativa, o que se pressupõe explorar seus conteúdos utilizando-se de situações-problema como uma proposta de educação para pensar matematicamente. Compreendeu-se que o professor deve saber quando e como utilizar as situações-problema em sala e que, precisa também assumir uma postura crítica e investigativa perante seus alunos, sabendo fazer as intervenções necessárias, estimulando e valorizando os seus argumentos.

Em conformidade com os dados, acredita-se que os alunos sentem a dificuldade em compreender linguagem matemática, pois não lhes são proporcionados meios que possibilitem o desenvolvimento da capacidade de aprender a pensar e argumentar sobre o raciocínio adotado durante a resolução das situações-problema, principalmente no que se refere ao raciocínio algébrico. A partir da análise dos dados pode-se afirmar que o objetivo proposto foi alcançado, onde se tornou possível perceber os caminhos e estratégias comumente adotados pelos alunos da 9º ano do Ensino Fundamental em situações que envolvem a resolução de problemas. Quanto aos professores pode-se argumentar que estes reconhecem a importância de uma abordagem matemática com foco na resolução de problemas. Porém ainda propõem a seus alunos situações com o intuito de promover a aplicação dos conteúdos trabalhados. Nesse sentido, ficou a ideia de que a resolução de problemas é importante nos processos de ensino e de aprendizagem e, portanto, outros aspectos relacionados resolução de problemas matemáticos podem ser pesquisados e discutidos, visando melhoria do ensino e aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS

BOOTH, L. R**. Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra.** __In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (org). As ideias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN. Matemática: Ensino Fundamental de 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUTTS, Thomas**. Formulando Problemas adequadamente.** In: KRULIK, Stephen e REYS, Robert E. (org). A Resolução de Problemas na Matemática Escolar. São Paulo: Atual, 1997.

CHALOUH, Louise; HERSCOVICS, Nicolas. **Ensinando expressões algébricas de maneira significativa.**__ In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (org). As ideias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.

DEMANA, F.; LEITZEL, J. **Estabelecendo conceitos fundamentais através da resolução de problemas numéricos**. In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (org). As idéias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). Métodos de pesquisa Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS. Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em:< http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

KANTOWSKI, Mary Grace. **Algumas considerações sobre o ensino para a resolução de problemas.** In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (org). A Resolução de Problemas na Matemática Escolar. São Paulo: Atual, 1997.

LOCHHEAD, Jack; MESTRE, José P. **Das palavras à álgebra: corrigindo concepções erradas.__** In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (org). As ideias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender Matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

POLYA, G. **Sobre a resolução de problemas de matemática no Ensino Médio**.__In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (org). A Resolução de Problemas na Matemática Escolar. São Paulo: Atual, 1997.

SCHOEN, Harold L. **Ensinar a álgebra elementar focalizando problemas**. __In: COXFORD, Arthur F.; SHULTE, Albert P. (org). As ideias da álgebra. São Paulo: Atual, 1995.