



O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ENVOLVENDO AS QUATRO OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS: A OPINIÃO DE DISCENTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE BELÉM-PA

Robério Valente Santos¹, Pedro Franco de Sá²

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo realizar um diagnóstico do processo de ensino-aprendizagem da resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais a partir da opinião de discente. As informações foram produzidas no mês de janeiro de 2016, por meio da consulta a 100 discentes do 7º ano do Ensino Fundamental da rede pública estadual de ensino de Belém do Pará, foram aplicados um formulário e um teste. A análise dos resultados indica que segundo a amostra de alunos: há o predomínio de uma prática pedagógica tradicional no ensino de resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais; a avaliação centra-se nos exames (provas e testes); quanto ao grau de dificuldade para a aprendizagem dos assuntos relacionados ao conteúdo em tela, os discentes indicaram que a maior parte desses assuntos apresenta um baixo grau de dificuldade para a aprendizagem; os problemas em que a operação usada era a multiplicação ou a divisão apresentaram os maiores percentuais de erros.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Resolução de Problemas. Quatro Operações Fundamentais. Opinião Discente.

¹ Mestrando em Ensino de Matemática UEPA. Professor da SEMEC/Muaná. Email: valentesantosroberio@gmail.com.

² Doutor em Educação pela UFRN (2003). Professor do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática UEPA. Email:pedro.franco.sa@gmail.com.

1 Introdução

O estudo de problemas envolvendo as quatro operações com números naturais é um dos conteúdos matemáticos que tem despertado nosso interesse e preocupação, enquanto professores do Ensino Fundamental, por notarmos uma grande incidência de erros sendo cometidos pelos alunos referentes ao desenvolvimento das operações matemáticas e a interpretação do enunciado dos problemas. Em nossa prática docente temos observado que o não aprendizado deste conteúdo implica em uma interferência direta no aprendizado de novos conteúdos matemáticos, além de que resolver problemas matemáticos faz parte do cotidiano das pessoas e ter a habilidade de solucioná-los traz independência e autonomia.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN) têm como um dos objetivos do Ensino Fundamental o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas e recomendam o uso da resolução de problemas como um recurso de ensino. Segundo esses parâmetros a resolução de problemas possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança (BRASIL, 1998).

As avaliações externas, como a Prova Brasil e o Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SISPAE), ratificam a importância de aprender a solucionar problemas, pois elas têm como foco em Matemática a resolução de problemas, isto se deve, segundo Rabelo (2013), ao fato da resolução de problemas possibilitar o estabelecimento de relações, o desenvolvimento de capacidades de argumentação, a validação de métodos e processos, além de estimular formas de raciocínio que incluem dedução, indução, inferência e julgamento.

A habilidade de resolver problemas com números naturais envolvendo diferentes significados das operações é contemplada na matriz de referência da Prova Brasil, nos descritores D19 e D20 da matriz de referência do 5º ano do Ensino Fundamental e no descritor D19 da matriz do 9º ano no tema Números e Operações/Álgebra e Funções (BRASIL, 2011). A matriz de referência para o Ensino

Fundamental do SISPAE, também contempla a habilidade mencionada acima, nos descritores MPA08 e MPA09 do tema Números, Aritmética e Álgebra (SISPAE, 2014).

Os estudos sobre a resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais têm mostrado a influência de vários fatores no desempenho na resolução dos mesmos, dentre os quais se destacam os fatores linguísticos, relacionados à interpretação do enunciado dos problemas e, fatores numéricos, ligados aos procedimentos nos algoritmos das operações fundamentais. Entre os estudos sobre o tema temos: Merline, Santos e Magina (2014); Moretti e Brandt (2014); Zaran e Santos (2013); Comércio (2012); Jenske (2011); Queiroz e Lins (2011); Trindade (2009); Moura (2007); Sá (2003); Brito (2000), Batista (1995) e Carey (1991).

Os resultados dos estudos acima mencionados nos motivaram a realizar esta pesquisa, na qual nos propomos a ouvir os discentes visando responder os seguintes questionamentos: Qual o nível de dificuldade para o aprendizado de resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais? Qual a prática pedagógica predominante no ensino de resolução de problemas envolvendo as 4 operações fundamentais? Dentre os problemas que usam uma operação de modo independente, quais os que apresentam maiores complicações em suas resoluções?

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo realizar um diagnóstico do processo de ensino-aprendizagem da resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais a partir da opinião de discentes.

2 Metodologia

A metodologia da pesquisa constituiu-se de uma revisão de literatura relacionada ao tema resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais e uma pesquisa de campo por meio de um questionário de perguntas fechadas e um teste. O instrumento continha questões referentes ao perfil discente, a prática pedagógica no ensino de resolução de problemas envolvendo as 4 operações fundamentais percebidas pelos alunos e ao grau de dificuldade quanto ao aprendizado deste conteúdo. Já o teste continha 14 problemas, elaborados segundo

a classificação proposta por Sá (2003) para problemas que usam uma operação de modo independente. No quadro a seguir, tem-se a classificação e a descrição desses tipos de problemas, segundo o autor em questão.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Determinação do total	São problemas em que se conhecendo as parcelas, se deseja determinar o total.
Completamento	São problemas em que é solicitada a determinação de uma quantidade para completar outra.
Comparação	São problemas em que são dadas duas quantidades de uma mesma espécie e é solicitada a determinação da quantidade de unidades que a maior supera a menor ou que a menor tem a menos que a maior.
Determinação da 1ª parcela	São problemas em que se conhecendo a 2ª parcela e a soma, se deseja determinar a 1ª parcela.
Determinação da 2ª parcela	São problemas em que se conhecendo a 1ª parcela e a soma e se deseja determinar a 2ª parcela.
Determinação da diferença	São problemas em que se conhecendo o minuendo e o subtraendo, se deseja determinar a diferença.
Determinação de minuendo	São problemas em que se conhecendo a diferença e o subtraendo, se deseja determinar o minuendo.
Determinação de subtraendo	São problemas em que se conhecendo a diferença e o minuendo, se deseja determinar o subtraendo.
Determinação do produto	São problemas em que se conhecendo os fatores, se deseja determinar o produto.
Determinação de fator	São problemas em que se conhecendo o produto e um dos fatores, se deseja determinar o outro fator.
Determinação do quociente	São problemas em que se conhecendo o dividendo e o divisor, se deseja determinar o quociente.
Determinação de dividendo	São problemas em que se conhecendo os valores do divisor e do quociente, se deseja conhecer o valor do dividendo.
Determinação de divisor	São problemas em que se sabendo os valores do dividendo e do quociente, se deseja saber o valor do divisor.
Determinação de unidade/cota	São problemas em que se sabendo os valores de unidades ou cotas, se deseja saber o valor de uma unidade ou cota.

Quadro 1 – Classificação e descrição dos problemas que usam uma operação de modo independente

Fonte: Sistematizado de Sá (2003, p. 164-171)

O instrumento de pesquisa foi aplicado a 100 alunos de seis turmas do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual do município de Belém do Pará, durante o mês de janeiro de 2016. O critério adotado para a seleção dos sujeitos foi já terem estudado o conteúdo. Na correção das questões propostas

Comunicação Jornada de Estudos em Matemática, 2., 2016, Marabá. ISSN 2448-4342

no teste foram analisados dois tipos de cálculo, o numérico (referente às operações ordinárias de adição, subtração, multiplicação e divisão) e o cálculo relacional (referente às operações de pensamento necessárias para reconhecer as relações envolvidas em uma situação), como proposto por Vergnaud (2009).

A análise dos resultados foi feita com base nas seguintes categorias, a saber:

- Acerto - A: quando houve uma resolução para o problema e o resultado obtido estava correto;
- Erro Relacional - ER: quando houve uma resolução para o problema e o resultado obtido estava incorreto, devido ao uso da operação inadequada;
- Erro Numérico - EN: quando houve uma resolução para o problema e o resultado obtido estava incorreto, devido a deslizes no procedimento do algoritmo da operação;
- Em Branco - EB: quando o problema não foi resolvido.

3 Resultados e análises

A apresentação dos resultados e suas análises foram divididas em quatro tópicos: perfil discente, prática docente na visão dos educandos, as dificuldades dos discentes na resolução de problemas envolvendo as 4 operações e desempenho na resolução de problemas envolvendo as 4 operações no teste. O primeiro tópico abordará os dados referentes à idade, gênero, dependência de estudos, sentimentos e gosto pela matemática dos alunos participantes da pesquisa. O segundo tópico abordará a prática pedagógica dos docentes no ensino de resolução de problemas envolvendo as 4 operações fundamentais, percebidas pelos alunos. O terceiro tópico abordará as dificuldades dos alunos referentes aos assuntos relacionados à resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais. O último tópico abordará as questões do teste.

3.1 Perfil discente

A sistematização dos resultados gerou o seguinte perfil discente: dentre os 100 alunos consultados, 51% eram mulheres e 49% eram homens, mostrando um equilíbrio em relação ao gênero dos discentes participantes da pesquisa. A maior parte dos alunos, 67%, estava na faixa etária entre 12 e 14 anos e 33% tinham 15

anos ou mais. Quanto ao tipo de escola em que estudaram a série anterior, todos informaram terem estudado em escolas públicas estaduais.

Em relação à dependência de estudos, foi verificado que 34% dos pesquisados já haviam ficado ou estavam de dependência em alguma disciplina. Dentre todas as disciplinas do currículo do Ensino Fundamental da escola pesquisada, foi a que teve o maior percentual de dependência, 24%, entre os alunos apontados acima. No tocante ao gosto por matemática, 30% dos alunos informaram adorar esta disciplina, 59% gostam um pouco, 3% a suportam e 8% detestam matemática. É importante ressaltar que os alunos que informaram que detestam a matemática, já ficaram ou encontram-se de dependência nesta disciplina. Conforme Mandarino (2004), o gosto por esta disciplina pode estar ligado a questões metodológicas, curriculares e interpessoais relacionadas com o ensino e aprendizagem da matemática. A autora considera que a formação docente e a postura em relação à matemática podem ser decisivas no desenvolvimento, nos alunos, do gosto por esta área do conhecimento.

Em relação às explicações dadas nas aulas de matemática, 4% dos alunos informaram que nunca entendem, 13% entendem poucas vezes, 38% dos alunos entendem às vezes, 31% quase sempre entendem e 14% sempre entendem as explicações dadas nas aulas de matemática. A prática docente pode ser um dos fatores que levam ao não entendimento das explicações dadas nas aulas de matemática. Neste sentido, não basta apenas o domínio das competências matemáticas, por parte do educador, para que os alunos entendam as explicações dadas nas aulas, mas também o domínio de práticas didáticas e pedagógicas (BLOCH, 2005). O não entendimento das explicações pode estar relacionado, também, a falta de motivação e desinteresse dos discentes.

No que se refere à frequência com que os alunos estudam matemática fora da escola, 40% informou que só estuda no período ou na véspera de prova, 25% só estuda nos fins de semana, 11% estuda todos os dias e 24% não estuda matemática fora da escola. Houve um equilíbrio no que se refere aos sentimentos e/ou reações dos alunos quando são submetidos a avaliações em matemática, 50% sentem-se normais/tranquilos e a outra metade apresenta sentimentos e reações adversas, como: medo, angústia, calafrios, nervosismo, agonia e/ou raiva.

As práticas dos exames, sob a aparência de avaliar a aprendizagem, escondem sua fachada de castigo, que não é corporal só de modo aparente, mas também de fato, à medida que aprisiona o educando por meio dos processos emocionais, que, em última instância, se dão no corpo. Efetivamente, as consequências das ameaças manifestam-se e fixam-se no corpo: postura ansiosa, dificuldade de respirar, postura física de defesa, suor frio nas mãos e nas axilas, distúrbios neurovegetativos, crises de choro, raiva... são manifestações visíveis de sequelas corporais decorrentes de castigos não corporais (LUCKESI, 2011, p. 230-231).

3.2 Prática docente na visão dos educandos

No que se refere à forma como os professores iniciam as aulas sobre resolução de problemas envolvendo as quatro operações com números naturais, na visão dos discentes, obtivemos os seguintes dados: 63% da amostra informou que os professores iniciam as aulas pela definição do conteúdo seguida de exemplos e exercícios, 20% disseram que os docentes apresentam uma situação problema para depois introduzir o assunto, 9% informaram que os professores iniciam as aulas com um experimento para chegar ao conceito, 5% disseram que os professores iniciam as aulas com um modelo para a situação e em seguida analisam o modelo e apenas 3% dos alunos informaram que os docentes iniciam as aulas com jogos para depois sistematizar os conceitos.

A respeito dos recursos utilizados pelos professores para a fixação do conteúdo, verificamos que os mais utilizados ainda são a lista de exercícios e/ou o livro didático, informados por 79% dos discentes, enquanto que outros recursos como jogos e pesquisa em outras fontes foram informados por 17% dos alunos, tendo ainda 4% dos educandos que informaram que seus professores de matemática não propunham questões de fixação do conteúdo.

A forma com que os docentes ensinam a resolver problemas envolvendo as quatro operações fundamentais e o modo usado por eles para fixar este conteúdo, informada pela maioria dos alunos, nos remete ao método de ensino denominado por Libâneo (2013) de *Método de Exposição pelo Professor*, segundo o autor este é o método de ensino mais usado nas escolas, em que os conhecimentos, habilidades e tarefas são apresentados, explicados ou demonstrados pelo professor. A atividade dos alunos é receptiva, embora não necessariamente passiva. Esse método é muito criticado por conduzir os alunos a uma aprendizagem mecânica, fazendo-os apenas memorizar e decorar fatos, regras, definições, sem ter garantido uma sólida compreensão do assunto.

No tocante a forma de avaliação em matemática a qual eram submetidos os alunos, verificamos que as provas e os testes semanais, segundo os discentes, são utilizados por todos os professores. Somente 12% dos pesquisados informaram que os docentes utilizam, além dos métodos tradicionais de avaliação (provas e testes), pesquisas, seminários e/ou projetos. Isso nos mostra que a prática pedagógica da avaliação da aprendizagem ainda está centrada nos exames. Segundo Pavanello e Nogueira

Na prática pedagógica da matemática, a avaliação tem, tradicionalmente, se centrada nos conhecimentos específicos e na contagem de erros. É uma avaliação somativa, que não só seleciona os estudantes, mas os compara entre si e os destina a um determinado lugar numérico em função das notas obtidas. [...] a prática pedagógica da avaliação, deve levar em conta os principais elementos envolvidos no processo de ensinar/aprender – o aluno, o professor e o saber –, possibilitando que tanto o professor quanto o aluno tenham um indicativo de como este está se relacionando com o saber matemático (2006, p. 36-37).

3.3 As dificuldades dos discentes na resolução de problemas envolvendo as 4 operações

Neste tópico analisaremos as respostas dadas pelos discentes a respeito de suas percepções sobre o nível das dificuldades apresentadas quanto ao aprendizado de resolução de problemas envolvendo as quatro operações com números naturais, de acordo com seus conhecimentos.

Nº	ASSUNTO	GRAU DE DIFICULDADE				
		MUITO FÁCIL	FÁCIL	REGULAR	DIFÍCIL	MUITO DIFÍCIL
01	Ideia de adição	34%	41%	13%	7%	5%
02	Ideia de subtração	25%	38%	25%	9%	3%
03	Ideia de multiplicação	17%	40%	25%	12%	6%
04	Ideia de divisão	21%	30%	15%	16%	18%
05	Cálculo da adição sem reserva	24%	29%	23%	15%	9%
06	Cálculo da adição com reserva	20%	32%	23%	16%	9%
07	Cálculo da subtração sem reserva	15%	37%	33%	3%	12%
08	Cálculo da subtração com reserva	22%	21%	20%	19%	18%
09	Cálculo da multiplicação sem reagrupamento	7%	17%	23%	24%	29%
10	Cálculo da multiplicação com reagrupamento	15%	13%	15%	30%	27%
11	Cálculo da divisão exata	14%	15%	14%	23%	34%

12	Cálculo da divisão não exata	5%	13%	25%	25%	32%
13	Cálculo mental	22%	32%	20%	18%	8%
14	Interpretação do enunciado dos problemas	9%	24%	16%	31%	20%
15	Problemas em que a operação usada é a adição	31%	24%	17%	10%	18%
16	Problemas em que a operação usada é a subtração	23%	29%	15%	22%	11%
17	Problemas em que a operação usada é a multiplicação	21%	13%	8%	26%	32%
18	Problemas em que a operação usada é a divisão	15%	17%	4%	31%	33%

Quadro 2 – Grau de dificuldades apresentadas pelos alunos
Fonte: Pesquisa de Campo 2016

A leitura do quadro revelou que para estes discentes, a maioria dos tópicos indicados sobre resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais apresentam um baixo grau de dificuldade para o aprendiz. Contudo observamos que alguns assuntos superaram a barreira da facilidade, como no caso dos assuntos contidos nos itens 09, 10, 11, 12, 14, 17 e 18 que foram indicados pelos discentes como os de maiores dificuldades de aprendizado. Destacando-se os itens 17 e 18 que tratam, respectivamente, dos problemas em que a operação usada é a multiplicação ou a divisão, informados, nesta ordem, por 58% e 64% dos discentes como os assuntos que apresentam maiores dificuldades de aprendizagem.

O grau de dificuldade elevado para aprendizagem da interpretação do enunciado dos problemas (item 14), informado por 51% dos educandos, é preocupante, pois segundo Polya (2006), a primeira etapa na resolução de um problema é a compreensão do mesmo, se o aluno não entender o que o problema está pedindo ou de que se trata com certeza todas as outras etapas da resolução estarão comprometidas. Conforme Brito (2000), o entendimento dos componentes verbais de um problema é o primeiro passo para reconhecer o procedimento correto que deverá ser usado na solução e também para entender e reter o significado do problema.

3.4 Desempenho na resolução de problemas envolvendo as 4 operações no teste

O teste continha quatorze problemas envolvendo as quatro operações fundamentais, elaborados segundo a classificação proposta por Sá (2003) para problemas que *usam* uma operação de modo independente. O quadro a seguir contém os problemas do teste, suas classificações, sentença da modelação e aritmética e os percentuais de acertos e erros. Segundo Carey (1991), a *sentença da modelação* de um problema representa diretamente as relações entre os dados que são apresentados no enunciado dos problemas, e a *sentença aritmética* de um problema é usada para determinar o valor procurado num problema.

Nº	TIPO	SENTENÇA DA MODELAÇÃO	SENTENÇA ARITMÉTICA	A	ER	EM	EB
01	Determinação do total	$56 + 43 = ?$	$56 + 43 = ?$	88%	0%	7%	5%
02	Completamento	$85 + ? = 130$	$130 - 85 = ?$	60%	5%	15%	20%
03	Comparação	$43 + ? = 97$	$97 - 43 = ?$	73%	5%	9%	13%
04	Determinação da 1ª parcela	$? + 32 = 79$	$79 - 32 = ?$	72%	5%	8%	15%
05	Determinação da 2ª parcela	$45 + ? = 83$	$83 - 45 = ?$	62%	12%	18%	8%
06	Determinação da diferença	$67 - 54 = ?$	$67 - 54 = ?$	80%	11%	6%	3%
07	Determinação de minuendo	$? - 75 = 87$	$87 + 75 = ?$	71%	6%	5%	18%
08	Determinação de subtraendo	$254 - ? = 176$	$254 - 176 = ?$	61%	10%	19%	10%
09	Determinação do produto	$15 \times 16 = ?$	$15 \times 16 = ?$	24%	17%	27%	32%
10	Determinação de fator	$? \times 9 = 72$	$72 \div 9 = ?$	37%	15%	18%	30%
11	Determinação do quociente	$288 \div 12 = ?$	$288 \div 12 = ?$	31%	14%	24%	31%
12	Determinação de dividendo	$? \div 6 = 42$	$42 \times 6 = ?$	26%	15%	29%	30%
13	Determinação de divisor	$144 \div ? = 8$	$144 \div 8 = ?$	14%	9%	46%	31%
14	Determinação de unidade/cota	$5 \times ? = 150$	$150 \div 5 = ?$	30%	15%	22%	33%

Quadro 3 – Classificações, sentenças e percentuais de acertos e erros no teste
Fonte: Pesquisa de Campo 2016

A leitura do quadro revelou que os problemas dos tipos determinação do total, determinação de minuendo, determinação da diferença, comparação e determinação da 1ª parcela tiveram os maiores percentuais de acertos, respectivamente, 88%, 71% 80%, 73% e 72% de acertos. Nos dois primeiros tipos de problemas (itens 01 e

07), mencionados acima, a operação usada era, nesta ordem, a adição sem e com reserva e nos três últimos (itens 03, 04 e 07) a operação usada era a subtração sem reserva. Os elevados percentuais de acertos nessas questões ratificam a informação do Quadro 2 de que esses assuntos, na opinião discente, possuem um baixo grau de dificuldade para a aprendizagem.

Os problemas dos tipos determinação de dividendo, determinação do produto, determinação de divisor, determinação de unidade/cota, determinação do quociente e determinação de fator tiveram os menores percentuais de acertos, respectivamente, 26%, 24%, 14%, 30%, 31% e 37% de acertos. Nos dois primeiros tipos de problemas (itens 09 e 12), mencionados acima, a operação usada era a multiplicação com reagrupamento e nos quatro últimos a operação usada era a divisão exata (itens 10, 11, 13 e 14). Os elevados percentuais de erros e questões em branco nestes itens ratificam a informação do Quadro 2 de que esses assuntos, na opinião discente, possuem um elevado grau de dificuldade para a aprendizagem.

O erro numérico foi à falha mais cometida pelos alunos nas questões do teste, esse tipo de erro refere-se a deslizos no procedimento do algoritmo da operação usada na resolução dos problemas. Em relação ao algoritmo da adição principal deslize cometido pelos alunos refere-se a contagem dos valores das casas decimais. Os erros referentes ao algoritmo da subtração estão relacionados ao cálculo da subtração com reserva, como: erro de inversão dos algarismos, supremacia do zero, zero neutro e erro de decomposição e composição das casas decimais. As falhas referentes ao algoritmo da multiplicação estão relacionadas à tabuada e a multiplicação dos algarismos dos fatores. Os erros referentes ao algoritmo da divisão estão relacionados à tabuada e a subtração durante o cálculo.

Erros semelhantes no procedimento dos algoritmos das operações de adição e subtração foram encontrados na pesquisa de Queiroz e Lins (2011) sobre a aprendizagem de matemática na qual analisaram as dificuldades na resolução de problemas da estrutura aditiva de alunos na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Na pesquisa de Zatti, Agranionih e Enricone (2010) que analisou as dificuldades de cálculo matemático nas quatro operações fundamentais, também foram encontrados erros do mesmo tipo na execução dos algoritmos das operações de multiplicação e divisão. De acordo com Rosso e Berti (2010, p. 1011), quando se tem um problema “[...] as estratégias erradas assumem um papel importante no

processo cognitivo e no ensino-aprendizagem, mostrando que não basta saber por onde ir, mas também o que evitar”.

Segundo Pinto (2000), no processo de ensino-aprendizagem, o erro pode contribuir positivamente, desde que seja modificada por parte do educador, a atitude de condenação ao aluno como se esse fosse o único culpado pelo erro, tomando-se uma postura de tratamento preventivo dos mesmos. Ainda segundo a autora, os erros podem constituir caminhos importantes para se inserir novas metodologias no ensino da matemática, em outras palavras, o erro serve de ferramenta avaliativa cuja importância é substancial para melhorias na metodologia de ensino.

Os maiores índices de itens em branco ocorreram nos problemas em que a operação usada era a multiplicação ou a divisão. Isso pode ter sido motivado por vários fatores, como: dificuldades em relação a conceitos e procedimentos das operações envolvidas nesses itens, dificuldades na interpretação do enunciado dos problemas e/ou desinteresse em participar da pesquisa.

4 Considerações finais

Ao iniciarmos esta pesquisa tínhamos como objetivo realizar um diagnóstico do processo de ensino-aprendizagem da resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais a partir da opinião de discentes. Partindo das análises dos dados apresentados neste trabalho, podemos constatar que:

No que se refere aos níveis de dificuldades que a amostra de alunos apresentou para o aprendizado da resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais, acreditamos que apesar dos discentes avaliarem que o grau de dificuldade está numa escala de normal para baixo, os dados revelam que existem alguns tópicos neste conteúdo que precisam de uma maior atenção no momento de seu ensino. É o caso da interpretação do enunciado dos problemas, do cálculo da multiplicação com e sem reagrupamento, do cálculo da divisão exata e não exata e dos problemas em que a operação usada é a multiplicação ou a divisão. Em relação às questões do teste constatamos que os problemas dos tipos determinação do produto, determinação de fator, determinação do quociente, determinação de dividendo, determinação de divisor e determinação de unidade/cota apresentaram os maiores percentuais de erros e itens em branco, nesses problemas a operação usada era a multiplicação ou a divisão.

A verificação de que, segundo os discentes, a maioria dos professores, iniciam as aulas de resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais pela definição seguida de exemplos e exercícios; utilizam listas de exercícios e/ou o livro didático como instrumento para a fixação deste conteúdo; a avaliação da aprendizagem escolar está centrada nos exames (prova e testes), mostram indícios do predomínio da prática pedagógica tradicional, o que pode estar comprometendo a aprendizagem dos alunos em relação ao conteúdo analisado.

Entendemos que para realizarmos um diagnóstico mais preciso no sentido da identificação das dificuldades inerentes ao ensino e aprendizado deste assunto, seria necessária uma consulta também aos docentes, o que pretendemos realizar em outro momento. Por hora, basta-nos a constatação de que o ensino da resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais é um conteúdo que de uma forma ou de outra apresenta dificuldades que precisam ser reconhecidas e trabalhadas pelos professores de forma a construir uma educação de melhor qualidade.

5 Referências

BATISTA, C. G.. Fracasso escolar: análise de erros em operações matemáticas. *Zetetiké*, ano 3, nº 4, p. 61-72, 1995.

BLOCH, I. Peut-on analyser la pertinence des réactions mathématiques des professeurs dans leur classe ? Comment travailler cette pertinence, en formation, dans des situations à dimension didactique? In: Actes du Séminaire National des Didactiques des Mathématiques. Paris: *ARDM et IREM de Paris 7*, 2005, pp.77-114.

BRASIL. Ministério da Educação. PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: SAEB: matriz de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC/INEP, 2011.

BRASIL, Ministério da Educação e da Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática). Brasília: A Secretaria, 1998.

BRITO, M. R. F.; A compreensão e a solução de problemas aritméticos verbais por crianças da escola fundamental. *Temas em Psicologia - SBP*, v. 8, n. 1, pp. 93-109, 2000.

CAREY, D. A. Number sentences: linking addition and subtraction problems and symbols. *Journal for Research in Mathematics Education*, [s.1.], v.22, n.4, pp.266-280, 1991.

COMERCIO, M. S. *Relações entre a compreensão em leitura e a solução de problemas aritméticos*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil, 2012, 283 p.

JENSKE, G. *A Teoria de Gérard Vergnaud como aporte para a superação da defasagem de aprendizagem de conteúdos básicos da matemática: um estudo de caso*. 131f. Dissertação, Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, PUCRS, Porto Alegre, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MANDARINO, M. C. F. A escola “desfaz” o gosto pela matemática? In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 8., 2004, Recife. *Anais VIII ENEM*. Recife: SBM, 2004, p. 1-14.

MERLINI, V. L.; SANTOS, A.; MAGINA, S. M. P. O raciocínio de estudantes do ensino fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas. *Ciência & Educação*. Bauru, v.20, n. 2, pp. 517-533, 2014.

MORETTI, T. M.; BRANDT, C. F. Dificuldades na resolução de problemas aditivos a uma operação: ponto de encontro esclarecedor à luz da noção de congruência semântica. *Acta Scientiae*. Canoas, v. 16, n. 3, pp. 553-577, set/dez 2014.

MOURA, G. R. S. Avaliação do perfil de potencialidades e necessidades de crianças em resolução de problemas matemáticos. *Revista Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, v.9, n. 2, pp. 264-273, 2007.

PAVANELLO, M. R.; NOGUEIRA, C. M. I. Avaliação em matemática: algumas considerações. *Estudos em Avaliação Educacional*, v. 17, n. 33, pp. 29-42 jan./abr. 2006.

PINTO, N. B. *O erro como estratégia didática: estudo do erro no ensino da matemática elementar*. Campinas-SP: Papirus, 2000.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. Tradução Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

QUEIROZ, S.; LINS, M. A aprendizagem de matemática por alunos adolescentes na modalidade educação de jovens e adultos: analisando as dificuldades na resolução de problemas de estrutura aditiva. *Bolema*, vol. 24, n. 38, pp. 75-96, abril/2011.

RABELO, M. *Avaliação Educacional: fundamentos, metodologia e aplicações no contexto brasileiro*. Rio de Janeiro: SBM, 2013.

ROSSO, A. J.; BERTI, N. M. O erro e o ensino-aprendizagem de matemática na perspectiva do desenvolvimento da autonomia do aluno. *Revista Bolema*, v. 23, n. 37, pp. 1005-1035, 2010.

SÁ, P. F. *Os problemas envolvendo as quatro operações e a unidade do pensamento linear*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2003, 214 p.

SISPAE – Sistema Paraense de Avaliação Educacional. Disponível em: <http://vunesp.com.br/reports/RelatorioSISPAE.aspx?SEPA1401> . Acesso em 30 de janeiro de 2016, às 19:40.

TRINDADE, M. N. As dificuldades de aprendizagem em leitura e aritmética: indicações de um estudo piloto. *Bolema*, Rio Claro, SP, Ano 22, n. 32, pp.61-81, 2009.

VERGNAUD, G. *A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar*. Tradução Maria Lucia Faria Moro. Curitiba: Editora UFPR, 2009.

ZARAN, M. L.; SANTOS, C. A. B. Procedimentos revelados por alunos de 5º ano do ensino fundamental para a resolução de problemas de estruturas multiplicativas. In: Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática. *Anais ...* Curitiba/PR, 2013. Disponível em: <http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/>. Acessado em 08 Abril 2016.

ZATTI, F.; AGRANIONIH, N. T.; ENRICONE, J. R. B. Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos. *Perspectiva*, Erechim, v. 34, n. 128, pp. 115-132, dezembro/2010.