



ANÁLISE DOS PROBLEMAS ELABORADOS POR ALUNOS DOS 5^{OS} ANOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Eliane Sborgi Lovo¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
elisborgi@hotmail.com

Jader Otávio Dalto²

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
jaderdalto@utfpr.edu.br

Eliane Maria de Oliveira Araman³

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
elianearaman@utfpr.edu.br

Resumo: Neste artigo analisamos problemas elaborados por alunos dos 5^{os} anos do Ensino Fundamental de uma rede municipal de uma cidade localizada no Norte do estado do Paraná. Os dados foram obtidos por meio de uma amostra das provas escritas de uma avaliação em larga escala realizada no ano de 2016 para todos os alunos matriculados nos 5^{os} anos do Ensino Fundamental da rede municipal. Nessa análise pudemos perceber que a grande maioria dos alunos acaba por reproduzir os problemas trabalhados pelos seus professores. Grande parte dos problemas elaborados seguem o padrão convencional, onde os dados estão disponíveis e há apenas uma pergunta a ser respondida.

Palavras-chave: Educação Matemática. Resolução de problemas. Matemática. Ensino Fundamental. Avaliação.

INTRODUÇÃO

O professor, ao realizar o planejamento de sua aula, necessita pensar em disponibilizar momentos em que o aluno seja colocado a elaborar e resolver problemas, pois é nesse movimento que ocorre a união entre a matemática e a língua materna. Ao elaborar seu texto

-
- 1- Aluna regular do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (PPGMAT) pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Apoio Pedagógico de Matemática da Secretaria Municipal de Educação de Londrina.
 - 2- Doutor em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professor Adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Cornélio. Docente do Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
 - 3- Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Docente do Departamento de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Cornélio Procópio.

em um problema, ocorre um exercício de organização das ideias, criando conexões entre os conteúdos matemáticos, procurando dar sentido para conseguir comunicar o que pretende (CHICA, 2001).

Levando em conta essa ideia de articulação é importante que, durante a vida escolar, o aluno possa vivenciar a leitura e a produção de diferentes textos, em diferentes áreas do conhecimento, incluindo a matemática.

Nesse sentido, Moretti e Souza (2015) consideram que os dois processos, o de Letramento e o da Educação Matemática não acontecem como se fossem retas paralelas, que nunca se encontram, mas sim como retas congruentes ou até mesmo como curvas ou espirais que em alguns pontos se aproximam e em outros se afasta, mostrando que ocorrem juntos. Quando o aluno formula um problema, ele percebe a importância da relação que existe entre os dados apresentados e a pergunta a ser respondida, ele precisa pensar como se articulam os dados e quais estratégias serão necessárias para se solucionar o problema.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017, p.266) o Ensino Fundamental deve priorizar o letramento matemático⁴ visando as competências e habilidades do aluno de conseguir raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente em diferentes contextos utilizando para isso conceitos, procedimentos fatos e ferramentas matemáticas. Nesse movimento, o letramento matemático favorece ao aluno o reconhecimento que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a atuação e compreensão do mundo.

Foi sob esse ângulo que o presente artigo foi elaborado, tendo como objetivo analisar os enunciados de situações problemas elaborados pelos alunos dos 5^{os} anos do Ensino Fundamental I da rede municipal de uma cidade do Norte do Paraná. Trata-se de uma análise de natureza qualitativa de cunho interpretativo que vislumbrou agrupar os problemas elaborados a partir das análises das formulações, levando em conta a Matemática numa perspectiva de que o conhecimento pode ser construído pela própria ação do aluno.

⁴ Segundo a Matriz do Pisa 2012, o “letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias.”
Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2019.

CAMINHO PERCORRIDO

A matemática surgiu a partir dos problemas que o homem encontrou em seu desenvolvimento, dessa maneira a matemática está constantemente em busca de soluções de problemas, então entende-se que a essência da Matemática é a resolução de problemas.

Mas que problemas são esses? Seriam apenas problemas convencionais onde aparecem informações (dados) e em seguida uma pergunta para ser respondida? Se pensarmos nessa estrutura, as crianças da Educação Infantil não poderiam estar trabalhando com a resolução de problemas.

Concordamos com Moretti e Souza (2015, p. 32 e 33) quando afirmam que:

“[...] o jogo ou a brincadeira pode constituir-se como importante recurso metodológico nos processos de ensino e de aprendizagem, se considerado de forma intencional e em relação com o conceito que se pretende ensinar. No caso da Matemática, é possível planejar situações nas quais, por meio da brincadeira desencadeada por jogos ou por histórias, as crianças se deparem com as necessidades de contar, registrar contagens, socializar esses registros, organizar dados.”

Resolver problemas é fazer com que o aluno consiga pensar e resolver a situação a que foi exposto. Olhando por essa ótica, as crianças estão em contato com problemas para serem resolvidos diariamente.

Na Educação Infantil, quando o professor entrega um determinado número de folhas, sendo uma quantidade menor que o número de alunos na sala e pede para que entregue uma folha para cada colega, está colocando esse aluno para resolver problemas e esse precisa dizer de alguma forma que faltou folhas para os colegas e sugerir o que pode ser feito. Inserir os alunos no processo da resolução de problemas é uma das estratégias que favorece o aprendizado. A capacidade de resolver os problemas precisa ser trabalhada com nossos alunos, problemas estes que devem ser apresentados nas diferentes formas e na mais tenra idade.

Pensando nos alunos do Ensino Fundamental I é pouco significativo submetê-los a resolverem um lista de problemas. Esse processo não os tornará aptos a resolverem e muito menos a elaborarem bons problemas. A diversidade de problemas trabalhados pelos professores, as hipóteses levantadas pelos mesmos e as diferentes estratégias utilizadas para solucioná-los é que os auxiliará dando subsídios para que consigam resolver e também produzir problemas matemáticos. (CHICA, 2001)

Nesse sentido a BNCC (2017, p. 276 e 277) vem corroborar quando coloca que a aprendizagem de matemática está relacionada às conexões que os alunos realizam entre a matemática e a vida e para que favoreça esse processo se faz necessário o uso de diferentes recursos didáticos que levem o aluno a reflexão e à sistematização do conhecimento. Nesse processo de aprendizagem dentro de um contexto, algumas habilidades da matemática que

foram formuladas iniciam, indicando que o aluno deve ser levado a resolver e também a elaborar problemas.

Trabalhar os conteúdos de matemática dentro da perspectiva da resolução de problemas permite ao aluno pensar, refletir, testar, utilizar raciocínio lógico e não apenas o uso padronizado de regras definidas. Despertar nos alunos o gosto, o interesse e a vontade em solucionar problemas não é uma tarefa muito fácil, principalmente porque entre os professores ocorre uma certa confusão entre o que são problemas matemáticos e exercícios matemáticos e acabam transformando tudo em uma lista de exercícios repetitivos que tem apenas a finalidade de fixar determinados conteúdos.

Butts (1997) divide os problemas matemáticos em 5 subgrupos sendo: 1. Exercícios de reconhecimento, 2. Exercícios de algoritmo, 3. Problemas de aplicação, 4. Problemas de pesquisa aberta e 4. Situações-problema.

Os Exercícios de reconhecimento são os que normalmente se resolvem utilizando uma definição, aparecem descrevendo um teorema e o aluno apenas precisa reconhecê-lo. Já os Exercícios algorítmicos são resolvidos apenas seguindo um passo-a-passo, na maioria das vezes utilizando um algoritmo numérico, os quadrados e triângulos mágicos se encaixam nesse subgrupo. Os problemas de aplicação são os mais utilizados, sendo considerados tradicionais e geralmente, nos enunciados, há uma palavra e ou uma dica que o aluno apenas precisa localizá-la para saber qual algoritmo aplicar na resolução. Os considerados de pesquisa aberta são muito utilizados nos cursos superiores e tem como característica não ter uma estratégia específica para resolvê-los. As situações-problema não aparecem em um problema como algo claro, com resolução óbvia, são colocadas situações específicas onde os alunos necessitem pensar a respeito para encontrar a melhor maneira de solucionar a situações proposta. E em nossas salas de aula, são pouquíssimos os momentos onde as situações-problema nessa perspectiva são desenvolvidas e, por esse motivo, muitas vezes quando o professor se refere à resolução de situações problemas, na verdade está se referindo à resolução de problemas de aplicação, demonstrando haver uma pequena confusão com estes termos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A Secretaria Municipal de Educação (SME) do município em questão, com o objetivo de definir ações voltadas para a melhoria da qualidade da educação dos alunos do 1º ao 5º ano, vem elaborando e aplicando, desde 2014, a Avaliação Sistemática através de uma prova elaborada para cada ano baseadas nos descritores na matriz curricular da SME e também com base nas

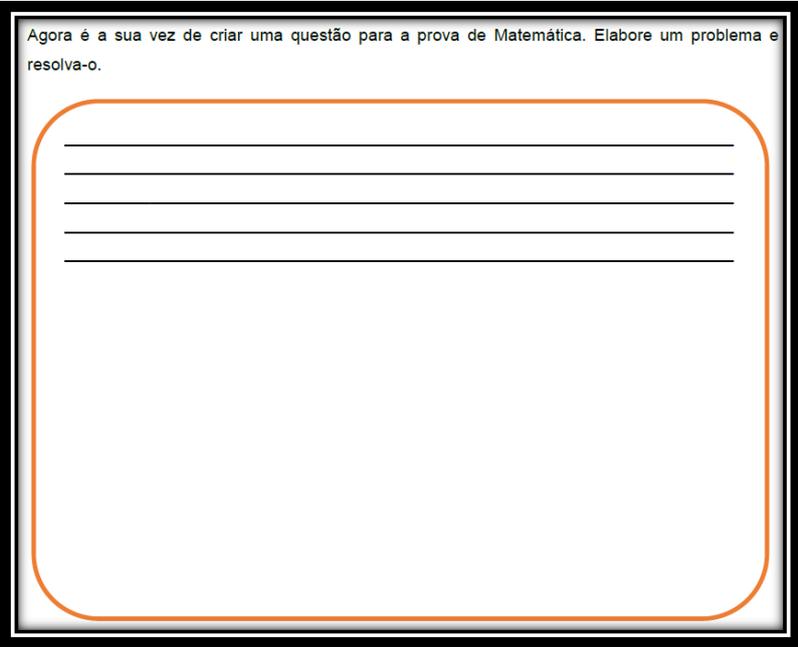
matrizes de referências utilizadas pelo MEC/INEP para a elaboração da Provinha Brasil (2º ano), Avaliação Nacional da Alfabetização (3º ano) e Prova Brasil (5º ano). Esse instrumento tem por objetivo coletar dados para poder diagnosticar e intervir no processo de ensino e aprendizagem a partir da coleta de dados fornecidos pelos instrumentos.

A Avaliação Sistemática de 2016, realizada no mês de novembro, para todos os alunos dos 5º anos da rede municipal, incluía, pela primeira vez, uma questão onde solicitava que os alunos elaborassem um problema e resolvessem e, pensando em uma possível análise dos problemas formulados, foi solicitado que as escolas enviassem as questões elaboradas por todos os alunos dos 5ºs anos do Ensino Fundamental para a secretaria do município e de posse delas, percebemos a necessidade da produção do presente artigo.

SELEÇÃO DAS AMOSTRAS:

Na realização dessa Avaliação, havia um total de 5 003 alunos, distribuídos em 210 turmas de 5ºs anos, nas 86 unidades escolares (rurais e urbanas). Desses 5 003 alunos, apenas 4 819 realizaram no dia previamente determinado.

A questão solicitada aos alunos está apresentada na Figura 1.



Agora é a sua vez de criar uma questão para a prova de Matemática. Elabore um problema e resolva-o.

Figura 1 – Questão para a elaboração de um problema.

Essas questões elaboradas pelos alunos foram enviadas para a secretaria de educação do município e para a seleção das questões a serem analisadas nesse artigo, fez-se necessário estabelecer critérios pois havia um montante de 4 819 questões a serem analisadas.

1º critério: separar as unidades escolares por regiões. As unidades escolares estão divididas em 5 regiões assim nomeadas: Norte, Sul, Leste, Oeste e Rural, regiões estas criadas em 2017 para facilitar o trabalho de gerenciamento das unidades escolares pela SME.

2º critério: após a separação, foi escolhido aleatoriamente um envelope de cada região, sendo que nesse envelope não havia a identificação da unidade escolar, com isso, foram separados 5 envelopes;

3º critério: como as quantidades de turmas dos 5º anos nas unidades escolares divergem, ao abrir os envelopes nos deparamos com duas ou três turmas de 5º anos, então se fez necessário selecionar, aleatoriamente uma turma de cada envelope para a análise.

De posse dessas 5 turmas de 5^{os} anos, o total de questões a serem analisadas foi de 111. Para identificação dos 111 problemas selecionados, foi escolhido como código o uso de uma letra e um número. As letras, representam as regiões de origem dos problemas: Norte (N), Sul (S), Leste (L), Oeste (O) e Rural (R) e os números, a quantidade de alunos da determinada turma.

RESULTADOS E ANÁLISES

De posse dos problemas selecionados pelo processo descrito anteriormente, procedemos à análise dos mesmos. Em um primeiro momento, agrupamos os dados conforme disposto na Tabela 1, que mostra os agrupamentos das provas levando em conta a elaboração do problema:

Tabela 1	
Elaboraram de acordo com o solicitado.	87
Elaboraram, mas não foi possível compreender.	22
Não elaboraram.	2
Total de questões analisadas.	111

Fonte: os autores.

Dois alunos não elaboraram de acordo com a proposta, acreditamos que eles não tenham compreendido a proposta. O aluno L10 apenas colocou o algoritmo de uma operação de divisão e ao resolvê-la não acertou. Já o aluno N2 colocou dois números com o sinal da adição, esboçou querer resolver uma adição e escreveu uma resposta – Figuras 2 e 3.

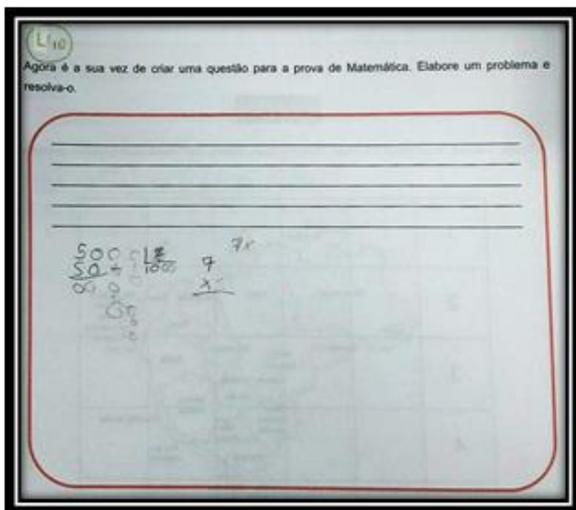


Figura 2 – Aluno L10

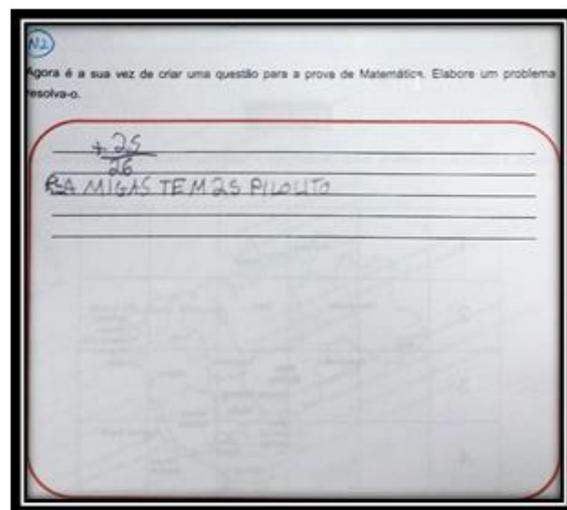


Figura 3 – Aluno N2

Dos 22 alunos que elaboraram e não foi possível compreender o problema, percebemos a falta de clareza na organização, pois ao formular o aluno precisa lidar com a língua materna, se fazendo entender na clareza das ideias ao mesmo tempo articular a linguagem matemática. Como exemplo destacamos os alunos N9 e R8, conforme Figuras 4 e 5.

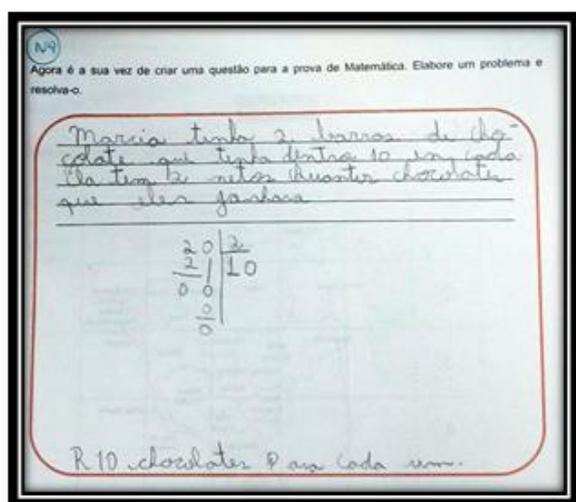


Figura 4 – Aluno N9

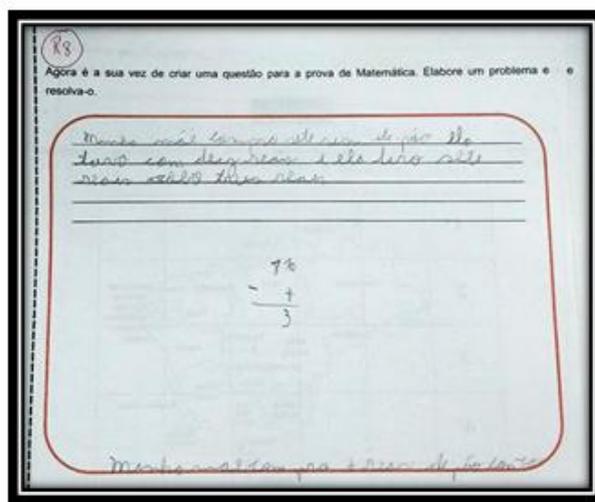


Figura 5 – Aluno R8

Das 87 questões elaboradas de acordo com o solicitado foi realizado um novo agrupamento (Tabela II), agora analisando se os problemas elaborados de acordo com o solicitado foram resolvidos corretamente:

Tabela II	
Elaboraram de acordo como solicitado, resolveram e responderam corretamente.	61
Elaboraram de acordo como solicitado, resolveram corretamente, mas não responderam.	11
Elaboraram de acordo como solicitado, mas não acertaram a resolução.	14
Elaborou de acordo com o solicitado, mas não resolveu.	1
Total de questões analisadas.	87

Fonte: os autores.

Dos 87 problemas analisados na Tabela II, observamos que 13 alunos elaboraram problemas com duas operações. Aprofundando um pouco mais a análise desses 13 problemas, encontramos 2 que envolviam Sistema Monetário – pagamento e troco, e 11 que envolviam tanto as ações de juntar/ganhar e perder ou perder/vender/retirar e depois ganhar.

Também foram encontrados dois problemas que fugiam dos padrões apresentados (Figura 4). O aluno O18 envolveu o conteúdo Números Ordiniais e o aluno O4 elaborou um problema de raciocínio lógico e colocou 4 alternativas para assinalar a resposta correta, o que chamou a atenção foi o aluno ter colocado uma das alternativas como distratora. Questões distratoras não são qualquer alternativa errada para a questão, elas são alternativas pensadas a partir dos possíveis erros que os alunos possam a vir a cometer, por equívoco ou por um raciocínio errado. Analisando esses dois alunos conseguimos perceber que eles fogem dos modelos de problemas convencionais, acreditamos que esses alunos tenham sido expostos ao trabalho com diferentes tipos de problemas e em diversos contextos.

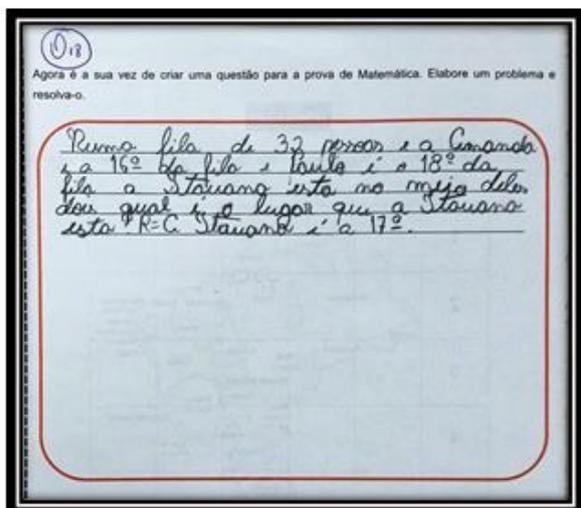


Figura 6 – Aluno O18

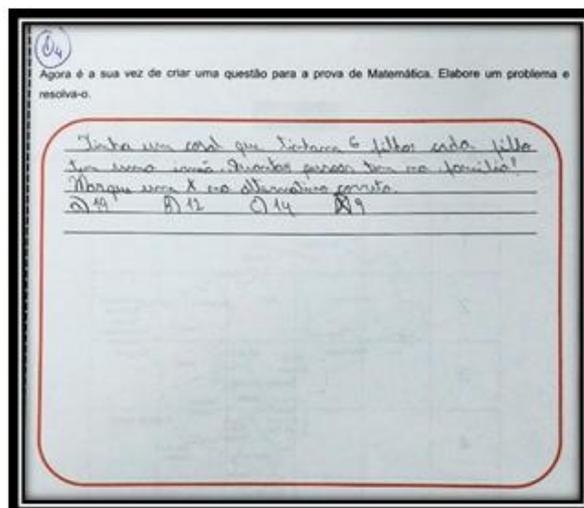


Figura 7 – Aluno O4

Ainda tomando como base as informações do Tabela II, verificamos que 74 deles apresentaram somente uma operação como solução que, para melhor organização, agrupamos levando em conta a operação escolhida para a elaboração, como o exposto no Tabela III:

Tabela III	
Elaboraram o problema de adição.	21
Elaboraram o problema de subtração.	23
Elaboraram o problema de multiplicação.	9
Elaboraram o problema de divisão.	21
Total	74

Fonte: os autores

Ainda foi possível formar outro agrupamento olhando para as ideias das operações apresentadas nos problemas conforme Tabela IV:

Tabela IV		
OPERAÇÕES	IDEIAS	Nº DE PROBLEMAS
Adição	Juntar	13
	Acrescentar	8
Subtração	Tirar	19
	Comparar	4
Multiplicação	Adição de parcelas iguais	9
Divisão	Dividir/Repartir	20
	Agrupamento	1
Total		74

Fonte: os autores.

Analisando o Tabela IV, destacamos que, na elaboração dos problemas que envolvem a operação de adição aparecem bem equilibradas as ideias de juntar e acrescentar. Isso sugere que esses alunos estão sendo colocados em contato com as duas ideias. Em relação aos problemas envolvendo as ideias da subtração, nos chamou atenção o fato de aparecerem poucos problemas de comparação, o que pode revelar uma possível falta de investimento nas aulas de matemática de problemas que apresentem questões envolvendo:

- Quanto a mais?
- Quanto a menos?
- Qual a diferença?

Quanto a multiplicação, encontramos os problemas elaborados com a ideia de adição de parcelas iguais, sendo que dois deles utilizaram o termo dobro. Ao olhar os problemas envolvendo a divisão, dos 21 que envolviam esse algoritmo, 20 foram elaborados com as ideias de dividir/repartir e apenas o aluno O1 (Figura 8) elaborou um problema com a ideia de agrupamento e ao resolver, esse aluno utilizou subtrações sucessivas, chegando a resposta correta. Pode-se perceber que esse aluno compreendeu o processo de divisão, apenas nos preocupa o fato desse aluno estar no final do 5º ano e não ter formalizado o algoritmo da divisão.

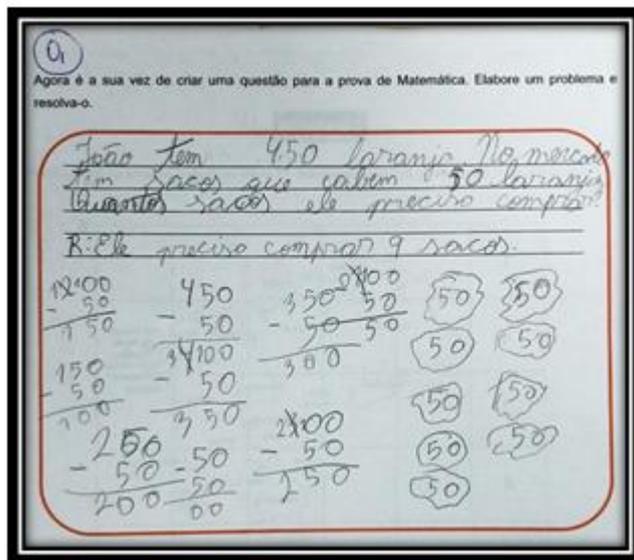


Figura 8 – Aluno O1

Apurando mais o olhar, dentro dos problemas elaborados com divisão, 5 deles apresentaram o enfoque na Fração. O problema elaborado pelo aluno N20 foi utilizado o termo metade e os problemas elaborados pelos alunos L4, L6, L12 e L13 (Figuras 9, 10, 11 e 12) foi tratado Fração de Quantidade.

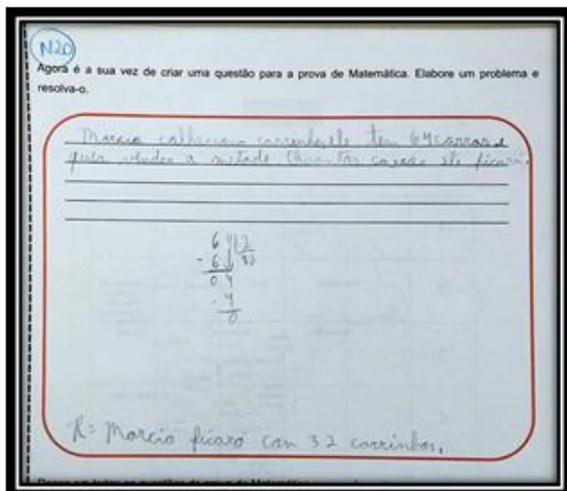


Figura 9 – Aluno N20

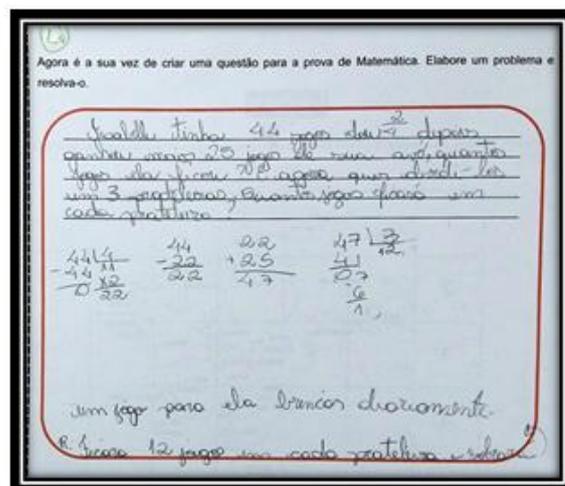


Figura 10 – Aluno L4

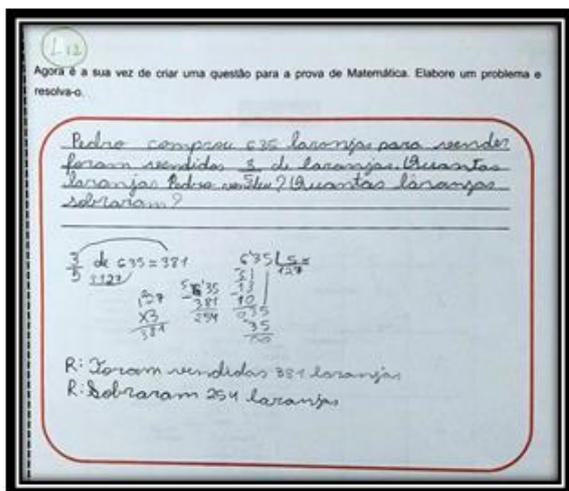


Figura 11 – Aluno L12

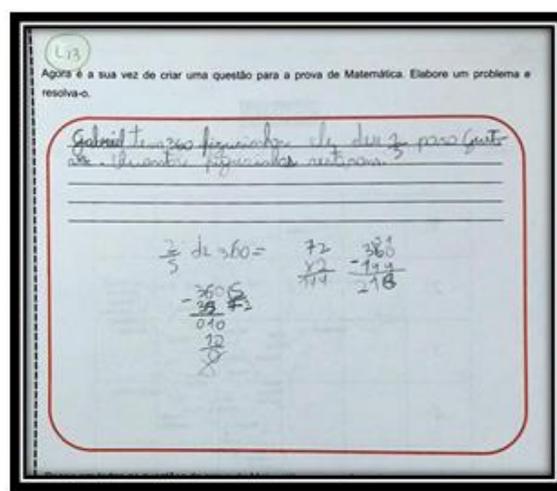


Figura 12 – Aluno L13

Ao observar as resoluções dos alunos L4, L12 e L13, nos veio o seguinte questionamento: Esses alunos realmente compreenderam o que vem a ser, por exemplo $\frac{2}{5}$ de 180?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos uma análise dos enunciados e resoluções de problemas de matemática elaborados por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, como uma das questões de uma avaliação em larga escala. De acordo com nossa análise, acreditamos que esses alunos elaboraram problemas a partir dos modelos a que foram submetidos durante a sua vida escolar, uma vez que grande parte deles seguiram o padrão: uma pequena história, as vezes descontextualizada, irreal, com dados que precisam ser apenas retirados do texto e feito uma operação. Possivelmente problemas que não favorecem o raciocínio, a aquisição de conhecimentos, se tornando uma mera lista de problemas, o que se caracterizaria como problemas de aplicação, de acordo com a classificação de Butts (1997).

Diante do que foi apresentado percebemos que se faz necessário a exploração desses problemas com os professores dos 5ºs anos, levantando questionamentos que os levem a perceber que uma boa parte dos alunos se prendeu a problemas que seguem a um padrão, levando-os a perceber que os alunos acabam sendo o reflexo das suas aulas.

Para que nossos alunos consigam produzir problemas como o que foi proposto na Avaliação, eles precisam primeiramente ter sido colocados em contato com as situações-

problema, e nesse processo, o professor como mediador deve estimular seu aluno a levantar hipóteses, estabelecer relações e aplicar os conceitos matemáticos para solucionar as situações propostas. Após essa etapa de vivência é que se deve iniciar o trabalho de estimular a elaboração por parte dos alunos.

As primeiras propostas deverão ser simples, para garantir que o aluno compreenda todo o processo de elaboração e ao final consiga elaborar seus próprios problemas. É necessário a intervenção do professor para que os alunos avancem na produção dos problemas, aproveitar essas propostas e explorar as diferentes perguntas e soluções que surgirão como um momento riquíssimo de aprendizagem. Instigar os alunos para a criação de perguntas que fujam das tradicionais que levam apenas a um algoritmo, a que eles leiam, discutam e pensem a respeito das suas produções.

Percebe-se a falta do trabalho planejado onde aparecem as propostas para que os alunos leiam, reflitam e produzam problemas. Há a necessidade de se verificar quais conhecimentos os professores têm a respeito do que vem a ser uma situação-problema, acreditamos que essa seria uma possível investigação a ser realizada junto aos professores do Ensino Fundamental I desse mesmo município com o objetivo de verificar se esse é o ponto chave para que os professores não trabalhem com problemas mais investigativos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, SEB, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BUTTS, Thomas. Formulando problemas Adequadamente. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (orgs). **A Resolução de Problemas na Matemática Escolar**. São Paulo: Atual, 1997. 343p.

CHICA, Cristiane Henriques. Por que formular problemas?. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez.(org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Artmed Editora, 2001. P. 151–173.

MORETTI, Vanessa Dias; DE SOUZA, Neusa Maria Marques. **Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: princípios e práticas pedagógicas**. Cortez Editora, 2015.

NACARATO, Adair Mendes; DA SILVA MENGALI, Brenda Leme; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**-Tecendo fios do ensinar e do aprender. Autêntica, 2017.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Didática de matemática: como dois e dois: a construção da matemática.** FTD, 1997.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez.(org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Artmed Editora, 2001.

SOUZA, Adriana Bezerra. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática.** www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/ArianaBezerradeSousa.pdf