

# **(DES)PROBLEMATIZANDO A MATEMÁTICA**

**Um trabalho para a formulação de problemas pelos estudantes**

**Luana Armaroli Queiroz**

**Edite Resende Vieira**



Rio de Janeiro, março de 2022

## **(DES)PROBLEMATIZANDO A MATEMÁTICA**

**Um trabalho para a formulação de problemas pelos estudantes**

Luana Armaroli Queiroz

Edite Resende Vieira

**(DES)PROBLEMATIZANDO A MATEMÁTICA**

**Um trabalho para a formulação de problemas pelos estudantes**

**1ª Edição**



Rio de Janeiro, 2022

**COLÉGIO PEDRO II**

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA**

**BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER**

**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

Q3 Queiroz, Luana Armaroli

(Des)problematizando a matemática: um trabalho para a formulação de problemas pelos estudante / Luana Armaroli Queiroz; Edite Resende Vieira. 1. ed. - Rio de Janeiro: Imperial Editora, 2022.

63 p.

Bibliografia: p. 62-63.

ISBN: 978-65-5930-029-7

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Campo conceitual aditivo. 3. Resolução de problemas (Matemática). 4. Ensino fundamental. I. Vieira, Edite Resende. II Título.

CDD 510

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB-7: 5692.

## RESUMO

Este Produto Educacional, intitulado: (DES)PROBLEMATIZANDO A MATEMÁTICA - Um trabalho para a formulação de problemas pelos estudantes, consiste em um caderno de atividades aplicáveis, resultante da Dissertação de Mestrado: FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PELOS ESTUDANTES: reflexões sobre o Campo Conceitual Aditivo, apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica (MPPEB), vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, do Colégio Pedro II. A elaboração deste material é requisito parcial para conclusão do curso. Destacamos que a referida dissertação foi impulsionada pela busca de respostas para as inúmeras perguntas que a sala de aula proporciona, em nossa pesquisa, uma das principais perguntas foi: “Tia, aqui é para usar conta de mais ou de menos?”. Embora pareça um questionamento simples, nos explicitava o fato de que alguns e algumas estudantes apresentavam inúmeras dificuldades na resolução de problemas matemáticos. A partir de propostas que incentivaram os e as estudantes a formularem situações-problema, buscamos compreender se a formulação de problemas contribuiria para a aprendizagemensino do Campo Conceitual Aditivo, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Assim, nosso problema de pesquisa foi: Como a prática de formulação de problemas pode contribuir para a aprendizagemensino do Campo Conceitual Aditivo nos Anos Iniciais? A pesquisa, inserida no Campo de Cotidiano e tendo como pressupostos metodológicos, o paradigma da professora pesquisadora, foi realizada em uma escola pública federal, localizada na cidade do Rio de Janeiro, e teve como sujeitos participantes estudantes do 3º e 4º anos do Ensino Fundamental. A análise dos problemas formulados pelos estudantes nos anos de 2018 e 2019 ocorreu utilizando a técnica de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016). Neste caderno propomos uma coletânea de ideias que podem inspirar outros docentes a criarem seus materiais de acordo com suas realidades. Salientamos que as propostas foram estruturadas a partir de CHICA (2001) e DANTE (2009), tendo o objetivo de estabelecer diálogo com o Campo Conceitual Aditivo, presente na Teoria dos Campos Conceituais, de VERGNAUD (1996, 2009).

**Palavras-chave:** Formulação de problemas; Matemática; Campo Conceitual Aditivo; Ensino Fundamental.

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	6
<b>2. CONCEPÇÕES TEÓRICAS</b> .....	10
2.1. PROFESSORA PESQUISADORA .....	10
2.2. TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS: ESTRUTURAS ADITIVAS.....	13
<b>2.2.1. Problemas de Composição</b> .....	14
<b>2.2.2. Problemas de Transformação</b> .....	14
<b>2.2.3. Problemas de Comparação</b> .....	16
2.3. RESOLUÇÃO E FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS .....	17
<b>2.3.1. Afinal, o que queremos dizer com “problemas matemáticos”?</b> .....	20
<b>3. PARTINDO PARA A PRÁTICA</b> .....	25
3.1. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MINHA SALA DE AULA .....	26
3.2. FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS EM MINHA SALA DE AULA .....	31
3.3. AGORA É A SUA VEZ! SUGESTÕES PARA A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS PELAS CRIANÇAS.....	36
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS: CHAMAMENTO PARA O DIÁLOGO</b> .....	61
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	62

## 1. APRESENTAÇÃO

Este Produto Educacional é um caderno de atividades aplicáveis, resultante da Dissertação de Mestrado intitulada: **FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PELOS ESTUDANTES: reflexões sobre o Campo Conceitual Aditivo**, apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Práticas de Educação Básica (MPPEB), vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, do Colégio Pedro II. A elaboração deste material é requisito parcial para conclusão do curso.

**TENTATIVA:** Ao longo de toda a escrita da dissertação que nasce concomitante a este “produto”, busco diálogos: com meus pares, com minhas crianças, com minha orientadora, com os “meus” referenciais teóricos. A ausência do burburinho escolar trouxe um silêncio paralisante diante do desafio de escrever em um contexto pandêmico, sem os sons da escola. Impulsionada pela busca de diálogos que foram lembrados pela foto da turma participante da pesquisa, apoiada na mesinha que acompanhou quase toda essa escrita, as primeiras palavras surgiram no papel, aos poucos...

**CONVITE:** Depois de tantos meses debruçada em escritas que buscaram enaltecer e reafirmar a potência da autoria infantil, escrever um material que poderia configurar um manual cartilhado único, destinado a professores e professoras de contextos tão múltiplos, parecia não fazer sentido. Essa escrita só foi possível quando compreendi que um produto pode ser um convite ao diálogo. Dedico-me, portanto, a manter meu compromisso por uma escrita com espaços, uma escrita que permita as lacunas, o imprevisível. Uma escrita que vem da escuta, da ausculta, da troca, dos olhares, do sensível, do sentido; uma escrita comprometida a não ser monólogo.

**ESCOLHAS:** Este material está organizado em quatro partes, na primeira, trago um panorama geral, abrangente, que busca contextualizar o leitor e a leitora sobre a estrutura deste material. Na segunda parte, apresentamos, resumidamente, o referencial teórico adotado na pesquisa. Nessa parte, apresento os conceitos referentes à professora pesquisadora, à Teoria dos Campos Conceituais: Estruturas Aditivas e à Resolução e Formulação de Problemas, na terceira parte apresento sugestões sobre o trabalho de formulação de problemas pelos estudantes e na quarta, e última parte, destaco algumas considerações finais.

LENTE E ESPELHO: Ingresso na faculdade de Pedagogia da UERJ em 2005, aos dezoito anos. Na ocasião questionava se queria ser professora de Biologia ou Matemática, a certeza era apenas sobre a docência. Alguns colegas de Ensino Médio, que compartilhavam desse mesmo desejo de ensinar, optaram pelas Licenciaturas, mas eu queria a Pedagogia. Fui criança tímida por motivos vários e, daquele lugar de quem fala pouco, observava muito. Embora tivesse uma admiração muito grande pelos meus professores e professoras, achava que algumas vezes a linguagem mais rebuscada (e a meu ver inadequada) tinha por consequência a dificuldade de alguns em compartilharem seus visíveis saberes com adolescentes. Escolho, então, a Pedagogia como etapa inicial de formação, acreditando que com essa trajetória um pouco mais longa teria mais recursos para ensinar bem. Pensava: - *Quando acabar a Pedagogia, decido qual será a próxima graduação...*

As escolhas me levaram para outros caminhos, mas continuava compreendendo a formação continuada como algo que fazia parte do “papel de professora”. Em salas de aula múltiplas, atuando na formação de professores, na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, aprendi a escutar as perguntas: das crianças, dos e das colegas, dos responsáveis, e as minhas tantas perguntas. Conforme eu mudava, a maioria das perguntas mudava também, mas algumas permaneciam. As perguntas mais insistentes ressoavam tão fortes que me levavam a outras salas de aula, agora como estudante. E, para encurtar, ligeiramente, essa conversa repleta de memórias, destaco uma das perguntas que me motivou a ingressar no mestrado: - *Tia, aqui é pra usar conta de mais ou de menos?* Pergunta simples com resposta complexa...

O retorno ao lugar de estudante me possibilita (sim, conjugado no presente) trocar as lentes que eu usava para perceber o cotidiano. Algumas vezes nem era necessário trocar, apenas uma limpeza nas lentes que já tinha mudado tudo. Como destaca Garcia (2003a, p.12), “Buscamos na teoria melhores explicações para a complexidade da realidade com a qual nos deparamos”. A autora ainda destaca que “só compreendendo aquilo que se olha é que de fato se vê [...] com o auxílio da teoria, fomos aprendendo a ver o que antes estávamos incapacitadas de ver.” (GARCIA, 2003a, p.11).

Essa escrita fala disso, lentes e espelhos, pois as concepções teóricas me permitem enxergar melhor meu cotidiano e a mim mesma, como uma professora comprometida a aprender formas outras de ser professora, na busca de encontrar maneiras para que todas e todos aprendam.



TODO PONTO DE VISTA É A VISTA DE UM PONTO (BOFF, 1998, p. 9)  
Nossa pesquisa foi realizada em uma escola pública federal, localizada na cidade do Rio de Janeiro. Os vinte e cinco estudantes participantes cursavam o 3º ano em 2018 e o 4º ano em 2019. A escrita da dissertação ocorreu ao longo dos anos de 2020 e 2021, entretanto, foram analisados problemas matemáticos formulados pelos e pelas estudantes nos dois anos anteriores ao período pandêmico de covid-19<sup>1</sup>, visto que esta situação sanitária teve como importante consequência o fechamento temporário de inúmeros locais, entre eles as escolas de todo o mundo.

Compartilhamos aqui parte dos aprendizados obtidos por nós, a partir das vivências adquiridas nessa sala de aula, em diálogo com diversos autores que nos possibilitaram inúmeras ampliações, porém sem a pretensão de apresentar a *vista do nosso ponto* como a única correta ou possível.

Para ampliar a *vista*, nos propomos a trazer um pouco dos *pontos de vista* de nossos e nossas estudantes, através de fotografias de suas escritas, registros, ou mesmo de anotações realizadas por mim, professora desta turma. Em contrapartida, nosso *ponto de vista* é o da “não neutralidade”, assim, sabemos que esse *ponto de vista* infantil, escrito por um adulto, já é uma interpretação, uma escolha, um recorte, como destaca Esteban (2001, p.36-37)

As pistas precisam ser encontradas e interpretadas. Trazê-las à luz já representa um processo interpretativo [...] nem todas as pistas são percebidas, nem todos os fatos são valorizados de modo uniforme, nem todas as interpretações são coerentes ou verdadeiras. (ESTEBAN, 2001, p.36-37).

Nesta escrita introdutória, achamos importante explicar que dentro da concepção adotada por nós, na qual acreditamos na não neutralidade, a linguagem escolhida para explicitar nossos pensamentos é também fruto de escolhas, entre elas, a generalização no feminino ou mesmo a escrita proposital do masculino e do feminino, como explicita Garcia (2003a, p.13):

Queremos dizer que quando muda o paradigma, há também que mudar a linguagem, que há muito sabemos não ser neutra. Essa é a razão de cada vez mais irmos modificando a linguagem científica dura, tão dura quanto a ciência de que fala, tendo aprendido, sobretudo com o movimento feminista, o conteúdo machista da linguagem hegemônica na Academia e, com a literatura e a poesia, melhor dizendo, com as artes em geral, a possibilidade de tornar a escrita acadêmica mais agradável à leitura sem perder seu caráter científico.

---

<sup>1</sup> Até a data de escrita deste produto educacional, nos últimos meses de 2021, muitas escolas ainda não tinham voltado a funcionar regularmente. A escola onde a pesquisa foi realizada, optou pelo ensino remoto até a obtenção de protocolos seguros para o retorno presencial, voltando ao retorno presencial, de forma híbrida, apenas no final de 2021.

Estamos sempre num movimento de aproximação entre Ciência e Arte. Isto porque temos substituído “a produção”, e mesmo “a criação” por “a tessitura”. Isto porque temos cada vez mais uma forte preocupação estética ao escrever nossos textos. Isto porque passamos a generalizar a partir do feminino, já que a maioria de docentes do ensino fundamental é do sexo feminino. Isto porque rompemos com a generalização a partir do masculino, acrescentando o feminino ao até então gênero masculino – os professores e as professoras, os alunos e as alunas, os homens e as mulheres, assim por diante. Busca de coerência, digo eu, acompanhando o que vem acontecendo no Brasil, pois é cada vez mais raro encontrar um texto acadêmico que não atenda a esta preocupação politicamente certa. (GARCIA, 2003a, p.13)

Este material foi organizado em três partes: a primeira, intitulada **Concepções Teóricas**, na qual nos propomos a apresentar, resumidamente, o constructo teórico que sustenta nossa escrita, está subdividida em: **Professora Pesquisadora, Teoria dos Campos Conceituais: Estruturas Aditivas e Resolução e Formulação de Problemas**. Consideramos importante justificar que embora esta escrita busque apresentar algumas proposições e sugestões de encaminhamentos para o trabalho com as crianças, acreditamos fortemente na autoria das crianças e de suas e seus professores e professoras, diante disso, buscando coerência com nossas concepções, fazemos um recorte teórico de modo a potencializar momentos reflexivos, ao invés de listas com passo a passo de atividades.

A próxima parte, intitulada **Partindo para a Prática**, está subdividida em: **Resolução de Problemas em minha sala de aula, Formulação de Problemas em minha sala de aula e Agora é a sua vez! Sugestões para a formulação de problemas pelas crianças**. Aqui começamos apresentando exemplos reais do trabalho de resolução e formulação de situações-problema pelas e pelos estudantes, para auxiliar outras docentes nesta caminhada.

Seguimos apresentando essa escrita de adulta apaixonada pela potência das produções infantis, deixando o meu e-mail para dialogar com meus e minhas colegas de profissão, caso queiram aceitar esse convite ao diálogo.

## 2. CONCEPÇÕES TEÓRICAS

Para construção deste material, utilizamos como principais referências teórico-epistemológicas os autores inseridos no Campo do Cotidiano e da Educação Matemática. Foi a partir da leitura do referencial teórico adotado e das mais diversas vivências que tivemos com as crianças, que foi possível construir olhares ampliados para a nossa própria realidade.

Diante da impossibilidade de estar na escola com as crianças em 2020, em função do cenário pandêmico, utilizo fotos de problemas formulados pelas crianças da turma que eu tive em 2018 e em 2019. Embora dentro do que considero correto em uma pesquisa com crianças eu preferisse vivenciar o processo de escolha dos problemas, que teriam destaque na pesquisa, com as próprias crianças, a impossibilidade de estarmos juntos me fez procurar no material já existente, e fotografado para fins pedagógicos, indícios que revelassem predileções das crianças.

Nos problemas que tinha fotografados, a quantidade de propostas envolvendo adição e subtração era muito mais expressiva, o que me fez concluir que, de alguma forma, aquele material revelava a preferência das crianças por este tipo de problema, ou mesmo uma melhor compreensão delas deste tipo de problema, o que me fez investigar um pouco mais sobre o Campo Conceitual Aditivo (VERGNAUD, 1996, 2009).

Nos subcapítulos abaixo apresentamos parte do referencial presente na dissertação, acreditando que, a partir do contato com as reflexões construídas pelos autores e autoras que buscamos dialogar, propiciaremos a limpeza de suas lentes e talvez a troca por lentes novas.

### 2.1. PROFESSORA PESQUISADORA

O conceito de professora pesquisadora nos é muito caro pois demarca uma postura muito potente frente aos desafios do dia a dia. A professora pesquisadora é aquela que assume uma postura de investigação diante da não aprendizagem de alguns de seus e suas estudantes. É a professora que identifica na prática de sua sala de aula espaços, questionamentos e lacunas e, para intervir melhor em sua sala de aula, de modo que todos e todas aprendam, vai à teoria e, nesse movimento, retorna com uma prática diferente e uma teoria ressignificada (GARCIA, 2002, p.109). Segundo a autora:

[...] Nesse processo de tentar compreender o compreender de seus alunos e alunas, de procurar explicações para a aprendizagem de alguns e não-aprendizagem de outros, assumem uma postura investigativa, tornando-se professoras-pesquisadoras de suas próprias práticas. Muda o seu olhar, o seus escutar, o seu tocar, o seu provar, o seu cheirar; elas mobilizam todos os seus sentidos e os seus conhecimentos teórico-práticos para melhor compreender o que agora lhes parece tão complexo. (GARCIA, 2002, p.109)

Neste sentido, pesquisar a/na sala de aula é um movimento de busca por estratégias para que todos aprendam, o que configura uma estratégia de resistência, de (re)existência, pensando junto com as crianças, reformulando com elas uma escola que é delas. O trabalho com a formulação de problemas, assim como tantas outras práticas que tento implementar, está na contramão da ideia de transmissão; é um trabalho autoral e coletivo nosso. Segundo Lacerda (2002, p.74), essa maneira de pesquisar, com o cotidiano, aproxima o diálogo entre o que é vivido, na prática, e a ciência:

[...] Coletivamente, podemos minimizar o descompasso entre aqueles que produzem as teorias e nós que vivemos a prática, compreendendo o cotidiano escolar como espaço e tempo propício à pesquisa realizada por professoras das escolas, em permanente diálogo com a ciência. (LACERDA, 2002, p.74)

Ainda sobre esta perspectiva, a Lacerda (2002, p.75) destaca que:

Atualmente compreendemos que o investimento no paradigma da professora pesquisadora pode contribuir para que aprendamos continuamente umas com as outras, em meio às nossas práticas. Em nosso trabalho junto às crianças, no compartilhamento com as outras professoras e mediadas pelos referenciais teóricos que consideramos significativos, vamos nos desenvolvendo profissionalmente e nos distanciando de qualquer concepção que pretenda nos traduzir como executoras de ideias alheias. (LACERDA, 2002, p.75)

A professora pesquisadora é a profissional que entende o pesquisar como a possibilidade de compreender a compreensão de seus alunos e alunas. Este movimento de idas e vindas, que tem a prática como ponto de saída e ponto de chegada, percebe na prática demandas de pesquisa, estudo, aprofundamento, vai à teoria e volta à prática como a teoria ressignificada, como destacam Esteban e Zaccur (2002, p.21):

[...] a prática é o ponto de partida. Dela emergem as questões, as necessidades e as possibilidades, ou seja, a prática esboça os caminhos a percorrer. [...] A prática, igualmente, é a finalidade da teoria. Partindo-se dos problemas concretos que são formulados, o aprofundamento teórico tem o sentido de busca da superação dos limites encontrados, sendo a análise do real a fundamentação da ação a ser implementada. Refletir e buscar soluções não são meros exercícios abstratos. No movimento da pesquisa, estas ações dizem respeito a questões reais, presentes na escola, possibilitando intervenções mais eficazes, porque estas seriam compatíveis com o contexto em discussão. (ESTEBAN; ZACCUR, 2002, p.21):

Entender a professora da escola básica como pesquisadora marca um debate muito importante no sentido de não aceitar que esta professora seja vista como mera consumidora do conhecimento produzido pelos ditos “pesquisadores acadêmicos” – muitas vezes homens, brancos, europeus e distantes das múltiplas realidades escolares infantis. Pode-se dizer que seria esvaziado de sentido pensar em mudanças para a escola desconsiderando todos os sujeitos que irão construir essa mudança no cotidiano da escola.

Lacerda (2002) explicita que a partir das pesquisas desenvolvidas nas escolas ocorre a produção de métodos que tornam o trabalho mais produtivo. Segundo ela: “[...] Métodos produzidos pelas próprias professoras que os utilizam, construídos em meio ao fazer e mediados pelos próprios erros e acertos que acompanham as tentativas de quem não se cansa de buscar.” (LACERDA, 2002, p. 77). Caminhos possíveis a partir de um permanente diálogo entre o cotidiano e as teorias, na produção de métodos próprios. Nesse sentido, Lacerda (2002, p.78-79) defende que:

O paradigma da professora-pesquisadora pode nos ajudar nesse sentido, com a vantagem de não se tratar de um modelo a ser seguido. Os modelos pressupõem métodos pré-estabelecidos, fórmulas prontas, resultados previsíveis. O investimento em pesquisa jamais nos dirá antecipadamente onde iremos chegar, nem tampouco como e por onde deveremos ir. (LACERDA, 2002, p.78-79)

Sigo por este caminho, de professora pesquisadora, pois entendendo a educação como um direito de todos os meus educandos, e assim, percebo que preciso encontrar meios para que todos aprendam. É dessa forma que, a partir do vivido, busco diálogos teóricos que me permitam atualizar minha prática docente, o que foi enfatizado por Garcia (2002, p.109):

É isso que nós estamos denominando professora-pesquisadora. A professora inconformada com o fracasso escolar intui que precisa criar alternativas pedagógicas favoráveis aos alunos e alunas que não estão avançando como ela esperava. Ela quer saber o que efetivamente acontece quando ensina e alguns aprendem e outros não. Ela quer saber por quê. (GARCIA, 2002, p.109)

Assim, responder as perguntas que surgem no dia a dia da sala de aula acaba sendo o fio condutor do trabalho que é desenvolvido em parceria com as crianças e os demais sujeitos da escola.

## 2.2. TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS: ESTRUTURAS ADITIVAS

Gerard Vergnaud foi um matemático francês que ficou internacionalmente conhecido a partir da Teoria dos Campos Conceituais. Vergnaud fez seu doutoramento com Jean Piaget e em suas escritas teve como referência concepções piagetianas e vygotskianas. Na Teoria dos Campos Conceituais assume como pressupostos a necessidade de compreender como as crianças pensam e aprendem para conseguir elaborar a melhor maneira de ensiná-las.

Vergnaud (1996, 2009) evidencia as situações-problema como um caminho metodológico para as aulas de Matemática. De acordo com Magina *et al* (2008, p.6), “A Teoria dos Campos Conceituais considera que existe uma série de fatores que influenciam e interferem na formação e no desenvolvimento dos conceitos e que o conhecimento conceitual deve emergir dentro de situações-problema”.

Tal concepção demonstra a potência do trabalho com problemas nas aulas de Matemática, como destacam as autoras: “[...] elaborar situações-problema significa fazer escolhas adequadas tanto de situações didáticas, quanto de debates, explicações, representações e formulações que auxiliem os alunos a construírem novos conceitos. [...]” (MAGINA *et al*, 2008, p.10-11).

A presença do professor, nessa perspectiva, é decisiva, embora pareça secundária se comparada ao professor transmissor de conteúdos. As autoras apresentam um professor que é responsável pelas escolhas que constroem um ambiente que favoreça a aprendizagem dos educandos, desta forma, seu planejamento prévio, a partir dos conhecimentos sobre a turma, tem muito impacto em todo o processo de aprendizagem.

Vergnaud (1996, 2009) apresenta um posicionamento que favorece práticas de construção de conhecimento, evidenciando a necessidade de o professor identificar a maneira como seus educandos pensam matematicamente, como explicam Magina *et al* (2008, p.14):

Cabe ao professor diagnosticar o nível em que a criança está e entender as relações matemáticas que correspondem a cada uma das estratégias utilizadas. Perceber estas relações auxilia o professor a criar situações-problema que ajudem a criança a expandir seus conhecimentos para situações mais sofisticadas, propiciando que a criança avance no seu próprio processo de aprendizagem. (MAGINA *et al* 2008, p.14)

### 2.2.1. Problemas de Composição

1) Os problemas de composição são os que envolvem a ideia de parte-todo e dividem-se em problemas com o total desconhecido e problemas com a “parte” desconhecida. Segundo Magina *et al* (2008): “juntar uma parte com outra para obter o todo, ou subtrair uma parte do todo para obter a outra parte.” (MAGINA *et al* 2008, p.25)

1.a) Nos problemas com o total desconhecido, sabemos quais são as duas ou mais partes e queremos saber o total. Exemplo: Lara tinha nove pipas, ganhou de sua tia três pipas. Com quantas pipas Lara ficou?

Neste problema, nove é uma das partes (quantidade de pipas que Lara já possuía), três é a outra parte (quantidade de pipas que ela ganhou), e o total é desconhecido, logo, é o valor que será encontrado juntando as partes.  $9 + 3 = 12$

1.b) Nos problemas com uma parte desconhecida, conhecemos uma das partes e o total e queremos saber a outra parte. Exemplo: Arthur ganhou duas caixas com bolinhas de gude, na primeira caixa vieram 12 bolinhas. Juntando as bolinhas das duas caixas ele ficou com 28. Quantas bolinhas de gude vieram na segunda caixa?

Neste problema, uma das partes é doze (quantidade de bolinhas que há em uma das caixas), a outra parte é desconhecida (quantidade de bolinhas que há na outra caixa) e o total é 28. Aqui, para encontrar o parte desconhecida, precisamos subtrair do total, a parte conhecida.  $28 - 12 = 16$

### 2.2.2. Problemas de Transformação

2) Os problemas de transformação envolvem a ideia temporal, na qual o estado inicial se transforma através de ganho, perda, ... resultando no estado final. Estes problemas dividem-se em três grupos: o do estado final desconhecido, o da transformação desconhecida e o do estado inicial desconhecido.

2.a) Nos problemas de transformação, com estado final desconhecido, sabemos o estado inicial e sabemos a transformação – que indica uma adição ou uma subtração – e precisamos saber o estado final. Exemplo: Daniel comprou seis brigadeiros, sua irmã comeu dois. Com quantos brigadeiros Daniel ficou?

Neste problema, o estado inicial é seis, a transformação é uma transformação negativa (- 2). Através de uma subtração, descobrimos o estado final.  $6 - 2 = 4$

2.b) Nos problemas com transformação desconhecida sabemos o estado inicial e o estado final e precisamos descobrir qual foi a transformação.

Exemplo 2b': Em uma batalha de cartas, na hora do recreio, Pedro começou o jogo com 15 cartas e terminou tendo 22 cartas. Pedro ganhou ou perdeu cartas? Quantas?

Neste problema o estado inicial é 15 e o estado final é 22. Queremos que as crianças descubram que, como o valor final é maior do que o valor inicial, houve uma transformação positiva. Quando propomos situações-problema com repertórios numéricos pequenos como este, muitas crianças chegarão ao resultado por meio da ideia de “completar” (quanto falta em 15 para chegar em 22?), através dessa ideia alguns conseguem chegar ao resultado contando nos dedos, fazendo risquinhos no papel ou mesmo utilizando o cálculo mental. Por outro lado, quando propomos problemas com repertórios numéricos maiores, a subtração acaba sendo uma das estratégias mais assertivas para chegar ao resultado.  $22 - 15 = 7$

Exemplo 2b'': Luís Filipe tinha 12 figurinhas, ganhou algumas de sua mãe e ficou com 23 figurinhas. Quantas figurinhas Luís Filipe ganhou de sua mãe?

Aqui o estado inicial é 12 e o estado final é 23. Esse problema pode ser resolvido de forma semelhante ao anterior.

Ambos os exemplos (2b' e 2b'') possuem transformações desconhecidas, entretanto, o exemplo 2b'' traz a falsa ideia de ser mais simples de ser resolvido por apresentar, explicitamente, o verbo ganhou. Em propostas como esta, em que a situação-problema possui o verbo ganhar, por exemplo, muitas crianças acreditam que o problema deve ser resolvido necessariamente, fazendo uma adição. Ao contrário, deveriam compreender que o estado inicial passou por uma transformação positiva para chegar ao estado final, portanto, através de uma subtração entre o valor do estado final e o valor do estado inicial, seria possível descobrir o valor da transformação.

2.c) Nos problemas de transformação, com estado inicial desconhecido, sabemos a transformação e o estado final, precisando descobrir o estado inicial. Exemplo: Isabella comprou alguns brigadeiros, comeu três depois do almoço, ficando ainda com sete. Quantos brigadeiros Isabella comprou?

Neste problema, o estado inicial é desconhecido, “comeu três” indica uma transformação negativa (-3) e o estado final é sete. Para chegar ao resultado, deveriam compreender que o estado inicial passou por uma transformação negativa para chegar ao estado final,



portanto, através de uma adição entre o valor do estado final e o valor da transformação, seria possível descobrir o valor do estado inicial. Todavia, assim como no exemplo anterior, há neste problema um verbo que acaba confundindo as crianças, pois ao verem a palavra “comer”, muitas acreditam que devem resolver o problema utilizando uma subtração, o que as levará a um equívoco.

### 2.2.3. Problemas de Comparação

3) Os problemas de comparação comparam duas quantidades, uma delas chamada de referido e a outra chamada de referente. Existe ainda a relação que é a diferença entre o referente e o referido. O referente é a quantidade de referência no problema, a relação é o que relaciona um valor ao outro por meio de uma adição ou subtração, e o referido é o valor encontrado associando o referente à operação relacionada. Existem problemas de comparação com referente desconhecido, com relação desconhecida ou ainda com referido desconhecido.

3.a) Nos problemas com referente desconhecido, sabemos o referido e a relação. E é a relação que indica a operação matemática que deve ser realizada para encontrar o referente. Exemplo: Emily tem 5 adesivos a menos do que Marcelle. Sabendo que Emily tem 20 adesivos, quantos adesivos Marcelle possui?

Neste problema, o referente (quantidade de adesivos de Marcelle) é desconhecido, a relação é 5 adesivos a menos e o referido é a quantidade de adesivos de Emily (20).  
Através de comparação, conseguimos descobrir o referente.  $20 + 5 = 25$

3.b) Nos problemas com relação desconhecida, conhecemos o referente e o referido e precisamos descobrir a relação. Exemplo: Davi possui 30 figurinhas e seu amigo Miguel possui 18 figurinhas. Quem tem mais figurinhas? Quantas a mais?

Neste problema, que tem a relação é desconhecida, sabemos a quantidade de figurinhas de Davi e Miguel. Através de comparação, conseguimos descobrir a diferença entre a quantidade de figurinhas de cada uma das crianças.  $30 - 18 = 12$

3.c) Nos problemas com referido desconhecido, conhecemos o referente e a relação e precisamos encontrar o referido. Exemplo: Laiz é a filha mais velha da família e tem 8

anos a mais do que sua irmã Manuella, que tem, atualmente, 10 anos. Qual é a idade atual de Laiz?

Neste problema, as informações conhecidas são a idade de Manuella (referente) e os oito anos de diferença de idade entre as irmãs (relação). Para descobrir a idade de Laiz (referido), precisamos fazer uma comparação, considerando a relação e o referente.  $10 + 8 = 18$

### 2.3. RESOLUÇÃO E FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS

A concepção de Resolução de Problemas não é mais tão recente, pois há algumas décadas, diversos autores têm proposto este tipo de trabalho com as crianças. Entretanto, enquanto a visão mais tradicional estaria centrada na proposição de problemas pelos docentes, a serem resolvidos pelos e pelas estudantes, Diniz (2001) propõe mais duas ações: o questionamento das respostas obtidas ao resolver tais problemas e o questionamento da própria situação inicial.

De acordo com a autora, resolver problemas pode ser a oportunidade de se vivenciar um processo metacognitivo, na qual os e as estudantes podem avaliar as escolhas que fizeram diante dos resultados por eles e elas obtidos e, para esta discussão, traz a diferenciação entre os problemas convencionais e não-convencionais. Na visão de Diniz (2001, 2001, p.89), os problemas convencionais podem ser caracterizados como:

- a) é apresentado por meio de frases, diagramas ou parágrafos curtos;
- b) vem sempre após a apresentação de determinado conteúdo;
- c) todos os dados de que o resolvedor precisa aparecem explicitamente no texto;
- d) pode ser resolvido pela aplicação direta de um ou mais algoritmos;
- e) tem como tarefa básica em sua resolução a identificação de que operações são apropriadas para mostrar a solução e a transformação das informações do problema em linguagem matemática;
- f) é ponto fundamental a solução numérica correta, a qual sempre existe e é única.

No entendimento da referida autora, muitos problemas convencionais são resolvidos de forma mecânica, sem que para isso seja necessário refletir, pois muitos enunciados já apresentam, explicitamente, as operações que devem ser feitas para chegarmos ao resultado. Esse trabalho, pouco reflexivo, deixaria, segundo ela, os estudantes em uma situação de fragilidade e insegurança diante de situações mais desafiadoras. Diniz (2001, p.92) destaca que:

[...] enfrentar e resolver uma situação-problema não significa apenas a compreensão do que é exigido, a aplicação das técnicas ou fórmulas adequadas e a obtenção da resposta correta, mas, além disso, uma atitude de “investigação científica” em relação àquilo que está pronto. (DINIZ, 2001, p.92)

Esse posicionamento dialoga com Vergnaud (2009, p.2013):

[...] a análise de uma situação real, na qual as informações não são verbalizadas, pede sempre a busca das informações necessárias e a filtragem das informações suficientes: de fato, uma situação real comporta, em geral, a par de informações suficientes, informações inúteis, por vezes prejudiciais, que devem ser descartadas, e informações que, embora necessárias, não são expressas e pedem uma busca específica. (VERGNAUD, 2009, p.2013)

Segundo o autor, em situações reais, do dia a dia, precisamos filtrar, selecionar as informações importantes, descartar as informações desnecessárias e construir caminhos de resolução. Como afirma Vergnaud (2009, p.213): “[...] é também necessário habituar a criança a receber enunciados onde constam informações inúteis, as quais, conseqüentemente, ela deverá deixar de lado, assim como enunciados em que certas informações necessárias estão ausentes”. Vergnaud (2009, p.2013) ainda explicita que:

As informações pertinentes à solução de um problema podem ser dadas de muitas maneiras: - submersas entre outras em um texto, ou apresentadas de tal forma que a criança reconhece implicitamente que ela tem diante de si as informações necessárias e suficientes para a solução; - ordenadas segundo o desenrolar temporal dos fatos relatados ou, ao contrário, fornecidas em desordem ou em ordem inversa. (VERGNAUD, 2009, p.2013)

A seleção e a busca por informações necessárias de maneira autônoma pelos e pelas estudantes é um ponto comum entre Diniz (2001) e Vergnaud (2009). De maneira geral, a escolha inadequada do caminho a ser seguido em determinada resolução é consequência da dificuldade de compreensão dos enunciados e esta dificuldade fica explícita através de perguntas muito comuns em nossas salas de aula como a pergunta surgida em nossa turma: - *Tia, aqui é para usar conta de mais ou de menos?*

Buscando aprofundar esse diálogo, trazemos Smole e Diniz (2001, p.72):

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas está, entre outros fatores ligada à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas de matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos de matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela – total, diferença, ímpar, média, volume, produto – podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão. (SMOLE; DINIZ, 2001, p.72)

A reflexão das autoras nos aponta a necessidade de os alunos terem contato e familiaridade com termos matemáticos para que possam compreendê-los adequadamente. Conforme Smole e Diniz (2001), nos momentos coletivos de leitura e resolução de problemas, os professores precisam estar atentos para a importância de fazer questionamentos orais, propor que as crianças façam leituras e destaquem palavras que elas considerem importantes ou mesmo palavras que elas desconheçam e precisem descobrir seus significados, além disso, neste momento que é coletivo, os professores precisam estar atentos para que não resolvam os problemas pelas crianças. Sobre isso, também destacam que é importante “[...] não tornar esse recurso uma regra ou um conjunto de passos obrigatórios que representem um roteiro de resolução. [...]” (SMOLE; DINIZ, 2001, p.73).

Em busca de uma compreensão dos enunciados dos problemas matemáticos de maneira autônoma, propomos, a partir de Chica (2001, p.152), que os e as estudantes vivenciem a formulação de problemas:

Dar oportunidade para que os alunos formulem problemas é uma forma de levá-los a escrever e perceber o que é importante na elaboração e na resolução de uma dada situação; que relação há entre os dados apresentados, a pergunta a ser respondida e a resposta; como articular o texto, os dados e a operação a ser usada. Mais que isso, ao formularem problemas, os alunos sentem que têm controle sobre o fazer matemática e que podem participar desse fazer, desenvolvendo interesse e confiança diante de situações-problema. (CHICA, 2001, p.152)

De acordo com Chica (2001), quando as crianças começam a propor problemas, começam também um processo de observar os enunciados como um todo, desta forma, quando resolvem problemas possuem outra postura, pois processualmente param de procurar números e palavras-chave nos enunciados. Para a autora, este é um trabalho motivador e desafiador, que estimula a capacidade inventiva dos estudantes.

Chica (2001) destaca que formular problemas é um processo, no qual as crianças cometerão equívocos e estes são vistos por ela como parte da aprendizagem. Segundo a autora, nos primeiros formulados “[...] elas frequentemente criam uma história, em vez de um problema, sem envolver ideias ou conceitos matemáticos, não veem a necessidade de colocar perguntas e, até mesmo, resolvem o problema no decorrer da produção”. (CHICA, 2001, p. 159). Outro ponto destacado pela autora diz respeito à importância de os problemas formulados pelos estudantes terem um destinatário real, pois saber que alguém irá resolver esses problemas é motivo para que haja um cuidado maior com a escrita destes pequenos textos. A esse respeito, Chica (2001, p.163) entende que “A

qualidade das produções de seus textos fica determinada por sua finalidade, o que implica a responsabilidade de ser entendido, de expor seu conhecimento e as suas experiências ao olhar de outros”.

Um bom propositor de problemas acaba se tornando um bom resolvidor de problemas, como ressalta a autora: “Formular problemas é uma ação mais complexa do que simplesmente resolver problemas. Aliás, ela traz consigo a resolução [...]” (CHICA, 2001, p.173). Ao propor, é necessário que o e a estudante resolva o próprio problema para verificar se este poderá ser resolvidos por outros, é preciso refletir se os dados empregados são suficientes e se propõe uma operação numericamente resolvível. Formular problemas envolve atenção, autoria, argumentação, observação, conferência, construção de hipóteses. Um processo no qual os e as estudantes são sujeitos e participam ativamente.

### **2.3.1. Afinal, o que queremos dizer com “problemas matemáticos”?**

Como situações-problema, compreendemos qualquer situação que permita que o estudante crie suas hipóteses e estratégias de resolução. Embora seja um espectro bastante abrangente, não consideramos situações-problema atividades que tenham enunciados como: “*Resolva seguindo o modelo*”. Embora alguns professores chamem de situação-problema este tipo de atividade no qual as crianças precisam seguir um passo a passo previamente determinado por adultos, achamos muito importante definir nossa compreensão do que seria um bom problema matemático, definição possível após muitos anos de docência e vivências em espaços formativos e muitas leituras dos referenciais teóricos adotados. Como destaca Smole (2003. p.73):

De modo geral, os problemas que propomos aos nossos alunos são do tipo padrão. Isto é, podem ser resolvidos pela aplicação direta de um ou mais algoritmos; a tarefa básica na sua resolução é identificar que operações ou algoritmos são apropriados para mostrar a solução e transformar a linguagem usual em linguagem matemática; a solução numericamente correta sempre existe e é única; o problema é apresentado por meio de frases, diagramas ou parágrafos curtos e vem sempre após a apresentação de determinado conteúdo ou algoritmo; todos os dados de que o resolvidor necessita aparecem explicitamente no problema. (SMOLE, 2003, p.73)

Segundo a autora, a maioria dos problemas convencionais acaba provocando nas crianças a substituição de todo um processo investigativo pela simples procura por uma sentença matemática que permita encontrar a resposta correta, o que tem por consequência uma postura de fragilidade e insegurança em situações mais complexas nas quais ele precise fazer conexões e pensar criativamente e nesses casos acabará desistindo

e esperando pelas respostas dos colegas ou do professor (SMOLE, 2003). A autora ainda reforça que “Algumas vezes, ele resolverá o problema mecanicamente sem ter entendido o que fez e não será capaz de confiar na resposta que encontrou, ou, mesmo, de verificar se ela é adequada aos dados apresentados no enunciado.” (SMOLE, 2003, p. 73). A respeito desta discussão, podemos traçar um diálogo com Dante (2009, p.53-54):

A criança precisa de algum tempo e de ajuda para distinguir, na linguagem matemática, o significado de uma palavra de uso corrente. Ela faz confusão com palavras como operação, primo, dobrar, diferença, meio, vezes, conta, par, altura, base etc. É preciso que o professor faça a distinção dessas palavras para ela e esclareça o significado de termos desconhecidos. Estimule a pesquisa do significado correto de cada palavra em um glossário ou dicionário. (DANTE, 2009, p.53-54)

Conforme destaca Smole (2003, p.73), “[...] um bom problema deve ser interessante, desafiador e significativo para o aluno, permitindo que este formule e teste hipóteses e conjecturas.” Em relação ao trabalho de resolução de problemas com crianças pequenas, da Educação Infantil, ou mesmo dos primeiros anos do Ensino Fundamental, Smole (2003, p. 95) afirma que:

[...] basta a criança dominar a linguagem oral para que possa resolver problemas que para ela se apresentem. Sabemos que não é comum o trabalho com resolução de problemas com crianças que não leem, uma vez que se considera o aluno apto a resolver problemas apenas quando tem algum controle sobre sua leitura, identifica algumas operações e sinais matemáticos. Sabemos ser forte a crença em que antes de ingressar na escola a criança não desenvolveu nenhuma forma de raciocínio matemático, sendo poucas e ineficientes as habilidades que possui para resolver problemas. Nessa perspectiva, a escola seria o lugar onde o raciocínio matemático toma lugar pela primeira vez para a criança. Essa percepção parece-nos equivocada. [...]. (SMOLE, 2003, p.95)

A autora complementa esta ideia afirmando que “[...] não saber ler ou escrever não é sinônimo de incapacidade de ouvir e pensar [...]” (SMOLE, 2003, p. 96), segundo ela, “O próprio ato de desenhar muitas vezes é considerado como solução de um problema que depende de tentativa e erro, de pesquisa, de investigação, de experimentação e de comparação da solução final com o projeto inicial.” (SMOLE, 2003, p.96). Segundo Smole (2003, p.96):

Teberosky (1994) afirma que, para uma criança que ainda não é leitora, o desenho pode servir para sustentar os significados do texto. Nesse sentido, o desenho na resolução de problemas seria tanto o processo de solução como uma reescrita das condições propostas no enunciado. (SMOLE, 2003, p.96)

Esse posicionamento explicita o trabalho de resolução de problemas como algo potente mesmo com crianças pequenas, não leitoras, o que amplia muito a faixa etária

com a qual podemos propor este tipo de trabalho de resolução e até de formulação, conforme for o caso, tendo a professora como escriba ou mesmo algum colega que já escreva.

Antes de apresentar um pouco das muitas contribuições de Dante (2009) sobre a formulação de problemas, vale destacar que em sua escrita o autor estrutura diversas sugestões de encaminhamento de trabalho com as crianças a partir de Polya (1954, 1977, 1981), chamado por ele “o “pai” da resolução de problemas” (DANTE, 2009, p.10). A imagem abaixo, retirada de Dante (2009), propõe resumidamente um caminho para o trabalho de resolução de problemas, etapa inicial da formulação de problemas.

### Quadro 1 - As quatro fases de Polya segundo Dante

#### Compreender o problema

- a) Você leu e compreendeu corretamente o problema?
- b) O que se pede no problema?
- c) Quais são os dados e as condições do problema?
- d) É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama?
- e) É possível estimar a resposta?

#### Elaborar um plano

- a) Qual é o seu plano para resolver o problema?
- b) Que estratégia você tentará desenvolver?
- c) Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este?
- d) Tente organizar os dados em tabelas e gráficos.
- e) Tente resolver o problema por partes.
- f) Há alguma outra estratégia?

#### Executar o plano

- a) Execute o plano elaborado, desenvolvendo-o passo a passo.
- b) Efetue todos os cálculos indicados no plano.
- c) Execute todas as estratégias pensadas, obtendo várias maneiras de resolver o mesmo problema.

#### Fazer o retrospecto ou verificação

- a) Examine se a solução obtida está correta.
- b) Existe outra maneira de resolver o problema?
- c) É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes?

Fonte: DANTE (2009, p.33-34)

A respeito das etapas propostas, Dante (2009, p.29) explicita que:

É claro que essas etapas não são rígidas, fixas e infalíveis. O processo de resolução de um problema é algo mais complexo e rico, que não se limita a seguir instruções passo a passo que levarão à solução, como se fosse um algoritmo. Entretanto, de modo geral elas ajudam o solucionador a se orientar durante o processo. Vejamos com mais detalhes cada uma dessas etapas, já aplicadas a um exemplo de problema-padrão considerado bastante simples. (DANTE, 2009, p.29)

Para Dante (2009, p.62-63), a resolução e a formulação de problemas deve ser uma proposta central no trabalho de Matemática. O autor sugere algumas orientações metodológicas para este trabalho, a partir das quais destacamos:



[...] Em lugar de dar essas extensas listas só de vez em quando, dê poucos problemas desafiadores (dois ou três) com bastante frequência (duas ou três vezes por semana).

[...] Devemos focalizar, enfatizar e valorizar mais a análise do problema, as estratégias utilizadas, os procedimentos que podem levar à sua solução e a revisão da solução obtida, do que simplesmente a resposta correta.

[...] A resolução de problemas não é uma atividade isolada, para ser desenvolvida separadamente das aulas regulares, mas deve ser parte integrante do currículo e cuidadosamente preparada para que seja realizada de modo contínuo e ativo ao longo do ano letivo, usando os conceitos e procedimentos matemáticos que estão sendo desenvolvidos. Não se aprende a resolver problemas de repente. É um processo vagaroso e contínuo, que exige planejamento e tempo. (DANTE, 2009, p.62-63)

Entre as orientações dadas pelo autor para um bom trabalho com problemas matemáticos, algumas sugerem propostas de formulação de problemas. O autor afirma que:

As crianças podem inventar os próprios problemas. Isso as motivará a ler, compreender e resolver os problemas, porque são seus. Saber formular um problema é tão importante quanto resolvê-lo corretamente. Nessa formulação, precisa-se criar não apenas um texto adequado como também números coerentes e perguntas pertinentes. (DANTE, 2009, p.65)

A reflexão acima sugere que a formulação de problemas pode ser um fator motivador e tem impacto direto na resolução de problemas. Esta afirmação pode ser verificada nos anos em que a turma participante formulou situações-problema pois as crianças começaram a demonstrar entusiasmo ao propor e resolver problemas, além de uma progressiva compreensão e apropriação do vocabulário, presente nos enunciados, e das respectivas operações matemáticas que deveriam ser empregadas.

### 3. PARTINDO PARA A PRÁTICA

As sessões anteriores enunciam e buscam traçar diálogos teóricos com os autores que foram nossas principais referências ao longo de toda a pesquisa. Escolhemos apresentar essa escrita introdutória, assim como pequenas reflexões que virão a seguir, por acreditarmos que cada sala de aula é muito múltipla e particular, assim, mais do que assegurar um passo a passo, uma receita, do que deve ser feito, buscamos aqui apresentar de forma mais resumida, considerações importantes para que trabalhos desta natureza possam ser traçados pelos professores e pelas professoras que tenham o desejo de formular problemas com seus alunos e alunas.

Dividimos esta sessão em três partes que se complementam, na primeira, intitulada **Resolução de problemas em minha sala de aula** contextualizamos que tipos de problemas propusemos para o grupo de crianças participante, para que fique um pouco mais claro o tipo de repertório que estas crianças possuíam quando foram desafiadas a formular seus próprios problemas. Na segunda parte, intitulada **Formulação de problemas em minha sala de aula**, apresentamos alguns dos problemas formulados pelas crianças assim como parte da interpretação feita deste material, utilizando a análise de Conteúdos de Bardin (2016). Na terceira parte, intitulada **Agora é a sua vez! Sugestões para a formulação de problemas pelas crianças** apresentamos uma coletânea de encaminhamentos que foram propostos através do paralelo que traçamos entre Chica (2001) e Dante (2009). Nossa intenção em apresentar esta última parte é auxiliar colegas professores e professoras a terem uma ideia de como começar o trabalho de formulação de situações-problema, pelos/com estudantes, em suas salas de aula.

Começamos então partindo da nossa prática para depois sugerir encaminhamentos para o trabalho de formulação. Como esta pesquisa foi realizada com crianças de 3º e 4º anos do Ensino Fundamental, as propostas, de maneira geral, abordam um repertório que consideramos adequado para este grupo de crianças. Ratifico que “cada sala de aula é muito múltipla e particular”, assim possivelmente essas propostas que fizeram muito sentido com meu grupo de alunos não fará sentido para todas as crianças, mesmo que desta faixa etária, por isso, sinta-se à vontade, colega professora ou professor, para mudar detalhes ou mesmo mudar totalmente, cada uma das propostas que será apresentada abaixo.

### 3.1. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM MINHA SALA DE AULA

Para mostrar um pouco do trabalho desenvolvido na turma participante, sobre a resolução de problemas, elegemos alguns dos problemas presentes na dissertação para compartilhar aqui também. Destacamos que esta subseção tem por objetivo exemplificar a que tipo de problemas nos referimos quando citamos o repertório que nossos estudantes possuem.

Destacamos ainda que uma potente situação-problema pode se transformar em uma atividade esvaziada de acordo com os direcionamentos e exigências que forem feitos pelos adultos às crianças. Não é difícil observar, em cadernos infantis, que muitas crianças quando copiam os enunciados dos problemas matemáticos do quadro, já deixam copiado também, no espaço destinado à resolução, as palavras “sentença matemática”, “cálculo” (fazendo referência ao algoritmo) e “resposta completa”. Em geral, essas exigências metodológicas são feitas pelos próprios professores das crianças, porém no contexto pandêmico, ainda instaurado, em que grande parte das atividades escolares passou a ser feita pelas crianças em casa, na parceria de seus responsáveis ou mesmo de explicadoras, as exigências de modelos de resolução começaram a surgir por outros adultos, que geralmente não são educadores e têm como referência a maneira como aprenderam quando eram crianças.

Os problemas matemáticos que apresentamos às crianças eram de tipos bastante diversificados, resolvemos problemas presentes no livro didático; problemas que foram resolvidos individualmente, em duplas, trios, pequenos grupos ou mesmo com a turma toda; problemas escritos no quadro e copiados pelas crianças; problemas entregues em folhas xerocadas para a turma toda, problemas propostos e resolvidos oralmente; problemas que foram criados para alunos específicos; problemas propostos a partir de materiais concretos estruturados ou não estruturados, entre outros.

Abaixo, apresentamos duas das situações-problema que foram propostas a esse grupo de crianças. Outros problemas podem ser encontrados na dissertação supracitada.

**Problema 1:** (foi digitado e entregue às crianças impresso em folha A4.):

*A turma 301 trouxe, para a festa de aniversariantes, pão de forma branco e integral, queijo, presunto, manteiga e requeijão. Utilizando um tipo de pão e pelo menos um recheio, descubra quantos tipos de sanduíches diferentes podem ser montados. Desenhe ou escreva cada um dos tipos diferentes de sanduíches.*

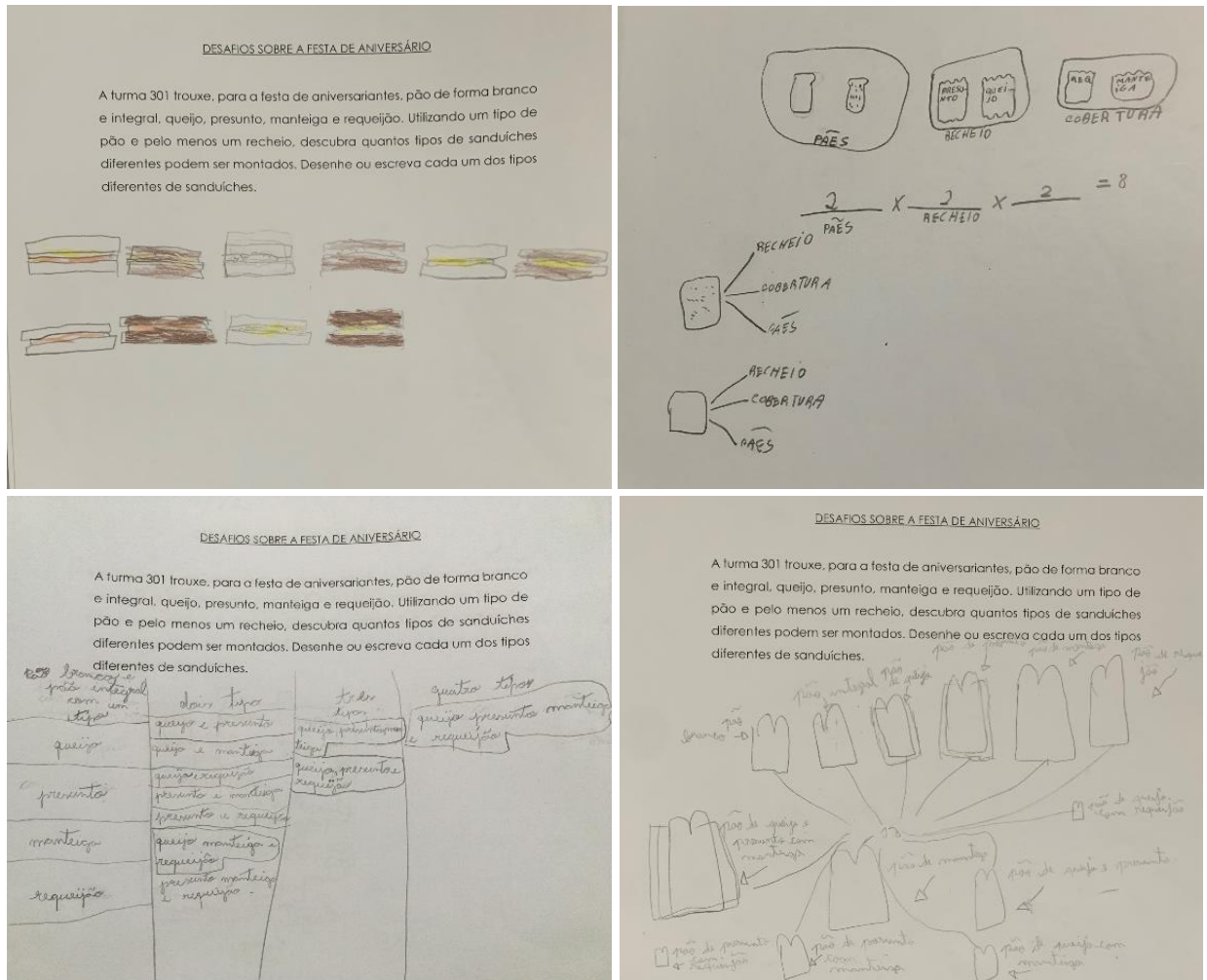
O problema 1, proposto em novembro de 2018, quando as crianças ainda estavam no 3º ano, possui certa complexidade. Ao utilizar a expressão '*pelo menos um recheio*' deixo em aberto muitos caminhos para que as crianças possam seguir. Alguns estudantes colocaram queijo e presunto na mesma categoria que requeijão e manteiga e utilizaram exatamente um recheio (encontrando quatro possibilidades de sanduíche de pão branco e quatro possibilidades de sanduíche de pão integral, totalizando oito), outros colocaram como recheio manteiga ou requeijão, além de queijo e/ou presunto, encontrando muitas respostas.

Para não tornar o enunciado complexo demais, preferi não colocar muitas informações, por consequência, muitos foram os questionamentos das crianças: “- *Tia, se eu fizer um pão com dois queijos é diferente de um pão com três queijos, né?!*” “*Tia, eu botei assim: queijo, presunto, queijo, presunto de novo e é um sanduíche diferente do só queijo, presunto, porque esse é um misto frio duplo...*” (Anotações do caderno de campo, novembro de 2018).

Ao observar a movimentação das crianças durante a atividade e as folhas devolvidas por eles, percebo que muitos se perderam em suas estratégias, não chegando a um resultado numérico conclusivo, mas o objetivo neste momento era que pensassem sobre a proposta, e o pensar, mesmo que inconclusivo, é mais potente do que simplesmente conseguir fazer algum tipo de algoritmo corretamente ou mesmo seguir uma sequência de etapas definidas por um adulto.

Nas imagens da figura 1, é possível observar que as crianças estruturaram os registros das maneiras como pensaram uma mesma situação-problema de formas distintas, o que só foi possível por não termos definido a trajetória no enunciado, pedindo que seguissem o meu modelo, a partir do meu raciocínio de adulto, construído após anos e anos de experimentações matemáticas.

**Figura 1** - Diferentes caminhos adotados na resolução de um mesmo problema



Fonte: A autora, 2018.

Na figura 2 conseguimos observar um pouco do processo de confecção de sanduíches nas festas de aniversariantes do mês que fizemos. A atividade em papel (figura 1) foi proposta após alguns meses de aula, portanto, já tínhamos explorado a ideia combinatória durante a montagem dos sanduíches em si.

**Figura 2** - Montagem de sanduíches em festas de aniversariantes do mês



Fonte: A autora, 2018 e 2019.

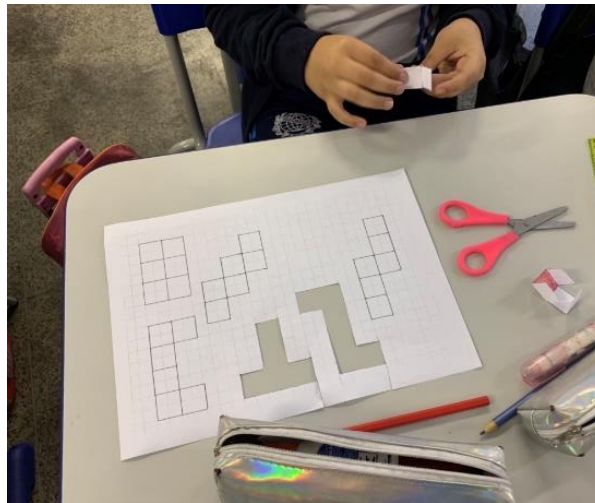
**Problema 2:** (Os estudantes trouxeram de suas casas embalagens com forma de paralelepípedo – prisma de base retangular. O enunciado deste problema foi falado aos estudantes).

*Sem abrir as caixas, tentem pensar em como elas seriam se estivessem abertas, planificadas. Desenhem todas as partes dessa caixa juntas, para que depois possamos construir uma caixa semelhante a esta.*

O problema 2, foi proposto às crianças quando começamos um trabalho exploratório com os sólidos geométricos. As crianças já tinham observado características que diferenciavam poliedros de corpos redondos, já sabiam os nomes de alguns deles e, naquela semana testaram possibilidades de planificação de um cubo (figura 3). Explicito as atividades exploratórias realizadas para demarcar que o vocabulário *planificação*, e seu significado, não eram algo novo para a turma.



**Figura 3** - Testando diferentes planificações de cubos



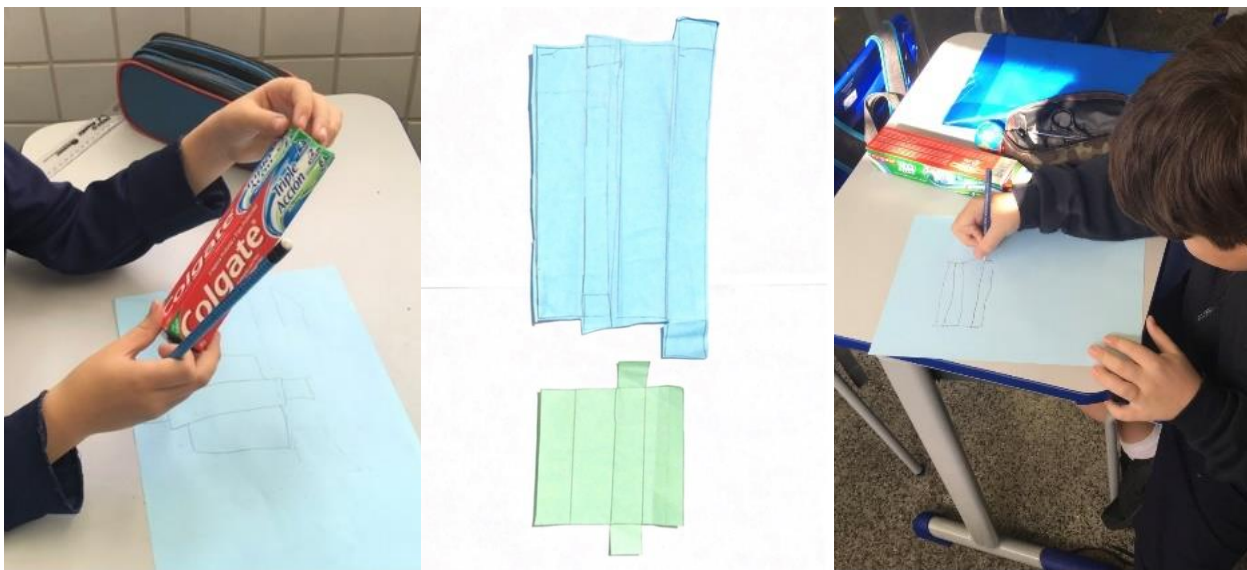
**Fonte:** A autora, 2019.

Para resolver o problema 2, cada criança ganhou uma folha A4, na cor azul, para desenhar sua hipótese de planificação da caixa com forma de paralelepípedo. Em seguida, pedi que cortassem suas planificações e fizessem dobras nas linhas desenhadas por eles, para que tentassem montar uma caixa.

A partir das primeiras hipóteses de planificação, conversamos sobre o que eles achavam que poderia ter “dado errado”. *“Eu fiz um traço bem grande, outro pequeno, aí não fecha.”* (G., 9 anos). *“Fiz partes a mais, fiz cinco retângulos compridos e não só quatro, aí não faz um furo de quadrado quando fecha, fica tipo uma forma de 5 lados, acho que é hexágono.”* (G., 10 anos). *“Meus retângulos grandes estão muito diferentes, aí o que fica em cima quando fecha tá muito mais fino do que o que fica embaixo, aí não dá certo...”* (L., 10 anos). (Anotações do caderno de campo, junho de 2019). A partir de nossa conversa e das conclusões individuais e coletivas, cada criança ganhou uma nova folha, agora na cor verde, e, partindo da hipótese inicial, e dos conhecimentos adquiridos, puderam desenhar, testando uma nova hipótese, que em seguida foi recortada e dobrada.

Finalmente, após a segunda tentativa de planificação, as crianças abriram as caixas trazidas de casa – o que estavam bastante motivados a fazer – e compararam as suas hipóteses com a realidade (caixa planificada, figura 4).

**Figura 4** - Hipóteses de planificação de caixas com forma de paralelepípedo



Fonte: A autora, 2019.

### 3.2. FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS EM MINHA SALA DE AULA

O trabalho de formulação de problemas não é simples ou rápido, mas é considerado por nós um processo importante. Como forma de incentivar quem esteja acessando este material em busca de propostas mais autorais com as crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, compartilho algumas fotos de problemas formulados em minha turma em 2018 e em 2019, quando as crianças estavam no 3º ano e no 4º ano. Nossa concepção de trabalho com problemas matemáticos dialoga com Dante (2009, p.16, grifos do autor), que explicita que a formulação e resolução de problemas pode ser vista como processo:

**Formulação e resolução de problemas como processo**

Nessa interpretação, o que importa é o processo de formulação e resolução de problemas, e não tanto a obtenção da resposta. É o modo como o aluno formula e resolve um problema, os métodos, as estratégias e os procedimentos que ele utiliza. Nessa concepção, a aprendizagem da matemática se daria ensinando os processos de formulação e resolução de problemas aos alunos. (DANTE, 2009, p.16, grifos do autor)

A análise mais ampla e aprofundada deste material pode ser encontrada na dissertação. Ao compartilharmos fotos dos problemas das crianças, não buscamos apresentar modelos; não apresentamos um trabalho perfeito ou irretocável, pelo contrário,

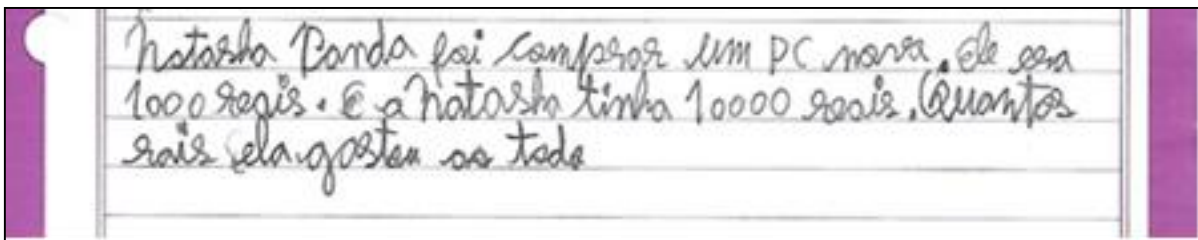


compartilhamos algumas imagens de um trabalho real, realizado naturalmente em nosso cotidiano, portanto, com cara de criança, sem a pretensão de um trabalho construído artificialmente para uma pesquisa.

Buscando coerência com as concepções teórico-epistemológicas adotadas, um dos primeiros critérios adotados foi o de analisar a atividade de uma mesma criança nos dois anos considerados, de modo a não criar uma hierarquização de saberes e a valorizar os processos vividos por cada uma.

EXEMPLO 1:

**Figura 5:** Situação-problema elaborada por M.



Fonte: A autora, 2018.

**Figura 6:** Situação-problema elaborada por M.

Fonte: A autora, 2019.

No primeiro problema (Figura 5), formulado por M. em 2018, o enunciado é: “Natasha Panda foi comprar um PC novo. Ele era 1000 reais. E Natasha Panda tinha

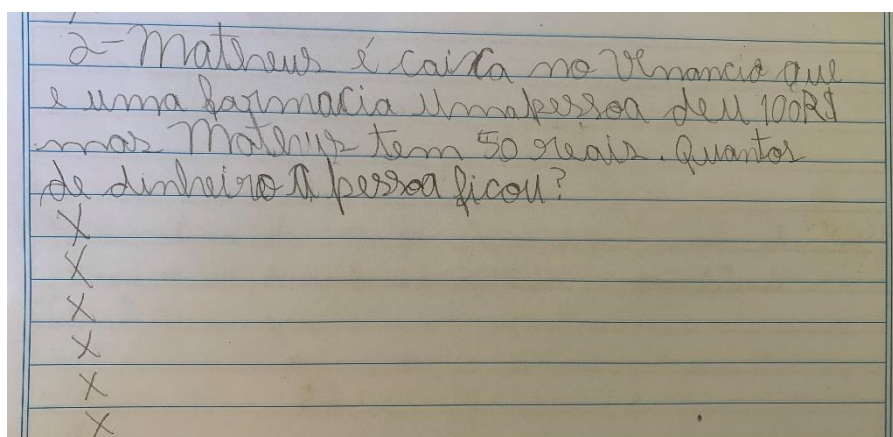
10000 reais. *Quantos reais ela gastou ao todo.*” No segundo problema (Figura 6), formulado por M. em 2019, o enunciado é: *“Duas amigas foram fazer minis compras para a festa do pijama. Já tinham tudo, mas... precisavam de Margarina Delícia que custava R\$ 2,79, Maionese Quero R\$ 2,69 e a Torrada Salgada Bauduco R\$ 2,79. Quantos reais elas gastaram ao todo?”.*

Ao comparar os dois problemas dessa criança, podemos perceber que no primeiro o maior equívoco está na pergunta que possui a expressão “ao todo” embora não tenham dados numéricos que precisem ser adicionados.

A partir do enunciado que ela já tinha preparado, outra proposta poderia ter sido feita, como por exemplo, perguntar qual valor sobrou para Natasha após a compra. Já no problema em 2019, podemos observar que, além de elaborar um questionamento adequado, em uma narrativa bastante detalhada, a criança demonstra estar apropriada de diversas características do sistema monetário, utilizando, inclusive, o símbolo R\$ e os valores decimais presentes no encarte.

#### EXEMPLO 2:

**Figura 7** – Situação-problema elaborada por T.



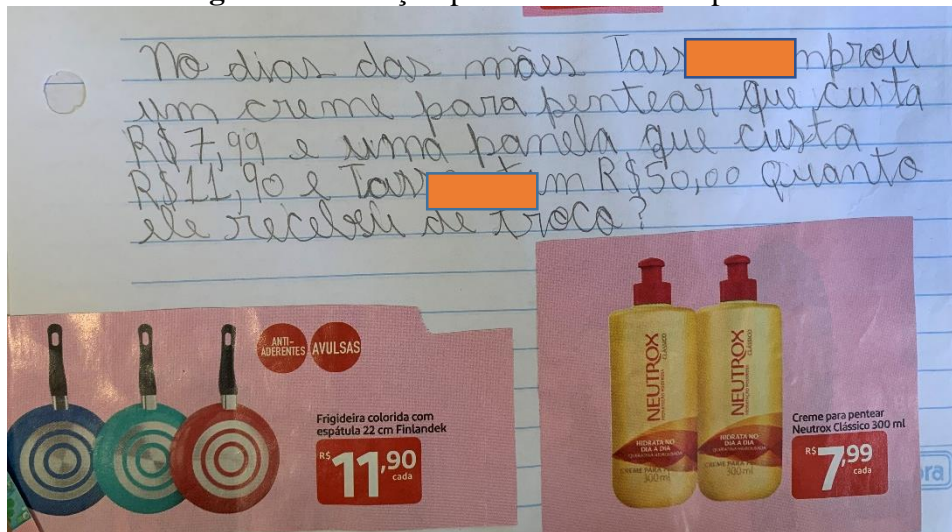
Fonte: Acervo da autora, 2018.

**Problema (Figura 7)** *Matheus é caixa na Venâncio que é uma farmácia uma pessoa deu 100 R\$ mas Matheus tem 50 reais. Quantos de dinheiro a pessoa ficou?*

Esse problema demonstra que a criança que o produziu possui muitos saberes: o símbolo R\$ representando a palavra reais, situação real de compra e venda que pode ser vista na farmácia, todavia, faltou informar o que foi comprado na farmácia ou, pelo

menos, o valor da compra. Além disso, o valor que o funcionário tem no caixa não seria necessário para responder a um problema deste tipo.

**Figura 8** – Situação-problema elaborada por T.



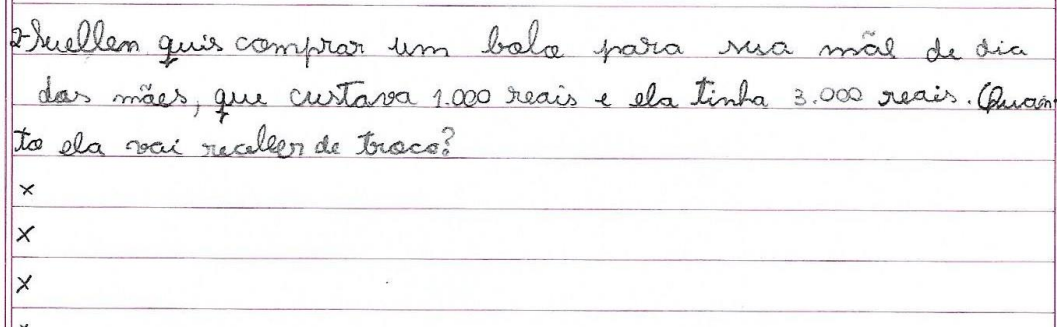
Fonte: A autora, 2019.

**Problema (Figura 8)** No Dia das Mães, T. comprou um creme para pentear que custa R\$ 7,99 e uma panela que custa R\$ 11,90 e T. tem R\$ 50,00. Quanto ele recebeu de troco?

Esse problema, pode ser resolvido, pois o enunciado apresenta todas as informações necessárias ao leitor. Diferentemente do problema que falava sobre o caixa da farmácia (da mesma criança), neste, as ideias estão claras, organizadas, suficientes.

EXEMPLO 3:

**Figura 9** – Situação-problema elaborada por Mc.



Fonte: A autora, 2018.

**Problema (Figura 9):** Suellen quis comprar um bolo para sua mãe de dia das mães, que custava 1000 reais e ela tinha 3000 reais. Quanto ela vai receber de troco?

**Figura 10** - Situação-problema elaborada por Mc.

Suellem queria comprar alguma coisa de inverno para sua filha e um carrinho de boneca que pediu e um jogo de cama o carrinho custava R\$ 199,90 e três pares de meia que custa R\$ 15,90 o par e um jogo de cama de solteiro R\$ 35,90 o de casal R\$ 39,90 e a queen 49,90. Ela pagou com 10 notas de 100. Quantos reais de troco ela ganhou.

The image shows a handwritten problem statement on lined paper. Below the text are three product images with their respective prices in red boxes:

- Jogo de cama de microfibra Solteiro: R\$ 35,90
- Casal: R\$ 39,90
- Queen: R\$ 49,90
- Kit com 3 pares de meias soquete 34/39 Cast: R\$ 15,90 o par

The brand name 'tilibra' is visible in the bottom right corner of the product images.

Fonte: A autora, 2009.

**Problema (Figura 10)** Suellem queria comprar alguma coisa de inverno para sua filha e um carrinho de boneca que pediu e um jogo de cama o carrinho custava R\$ 199,90 e três pares de meia que custa R\$ 15,90 e par e um jogo de cama de solteiro R\$ 35,90 o de casal R\$ 39,90 e a queen 49,90. Ela pagou com 10 notas de 100. Quantos reais de troco ela ganhou.

Podemos observar que o problema (figura 10) ainda poderia ser revisitado pela criança de modo a minimizar questões de coerência, coesão e ortografia. Ao tentar resolver o problema proposto ela também poderia observar que não era necessário pagar esta compra com 10 notas de 100, entretanto, neste problema houve a explicitação das notas que foram entregues para efetuar o pagamento, o que configura uma informação importante neste tipo de problema. Além disso, traçando um paralelo com o problema 9, formulado, pela mesma criança no ano anterior, conseguimos perceber como o segundo está mais estruturado e rico em detalhes.



### 3.3. AGORA É A SUA VEZ! SUGESTÕES PARA A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS PELAS CRIANÇAS

Estruturamos esta parte do material, para auxiliar colegas professores e professoras salientando formas de começar o trabalho de formulação de problemas pelas crianças. Nas páginas a seguir, propomos uma coletânea de ideias que podem inspirar outros docentes a criarem seus materiais no contexto por eles vivido. Salientamos que as propostas foram estruturadas a partir de Chica (2001) e Dante (2009) e que, embora estejamos com foco nos estudantes dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a complexidade empregada nas propostas possibilita flexibilizar muito a faixa etária.

As propostas abaixo foram sugeridas por Chica (2001) e Dante (2009). É possível perceber que algumas delas são comuns aos dois autores e outras são sugeridas apenas por um ou outro. Embora as ideias sejam dos autores, os exemplos apresentados aqui assim como as sugestões de desdobramento, são de nossa autoria, e terão como objetivo estabelecer diálogo com o Campo Conceitual Aditivo, presente na Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud (1996, 2009).

Para cada categoria sugerida pelos autores, apresentamos alguns exemplos, uns de nível **intermediário**, outros mais **complexos** e outros mais **simples**. Acreditamos que tais variações ajudem na reflexão sobre a construção de propostas que contemplem a heterogeneidade das turmas. Não é incomum vermos professores que utilizam apenas problemas matemáticos presentes nos livros didáticos, quando muito, problemas de própria autoria, mas sempre os mesmos para todas as crianças, desconsiderando os saberes de cada uma. Através desses exemplos temos o objetivo de mostrar que pequenos ajustes podem fazer muita diferença para as crianças. Desta forma, sugerimos que a partir do que cada professor e professora sabe sobre os saberes de seus alunos e alunas, pense em propostas variadas para cada grupo de crianças, de modo que as atividades fiquem adequadas aos repertórios que elas possuem.

Reafirmamos que, principalmente os trechos intitulados por nós “Possibilidades de perguntas que poderiam ser feitas pelas crianças”, “Possibilidades de continuação que poderiam ser propostas pelas crianças”, ou mesmo “Possibilidades de problemas que poderiam ser propostos pelas crianças” são apenas algumas ideias dos desdobramentos que, do nosso ponto de vista de adulto, imaginamos que poderiam ser pensados pelas crianças. Desta forma, a riqueza das perguntas verdadeiramente feitas por crianças pode ser muito maior. Além disso, as etapas sugeridas a seguir podem ser encaminhamentos

para iniciar um trabalho que é **autorial das crianças**, assim, pode ser que, a partir das propostas encaminhadas por suas professoras e professores, os e as estudantes façam adaptações, complementações, substituições, reescritas e trocas que para elas façam mais sentido do que as propostas que criamos inicialmente.

### **3.3.1. Proposições anunciadas por Chica (2001):**

Explicitamos que a autora cria uma ordem que sugere como adequada ao trabalho de formulação de problemas pelas crianças, desta forma, nossa escrita respeita a ordem proposta. Segundo Chica (2001, p.153):

As primeiras propostas de formulação de problemas devem ser formuladas com muito cuidado, uma vez que as crianças demonstram dificuldade em realizar tal tarefa por estarem acostumadas somente a resolver problemas. Os alunos devem ter contato com os diferentes tipos de problemas para resolver antes de propormos que criem seus próprios problemas. (CHICA, 2001, p.153)

A autora explica que as crianças não precisam iniciar a formulação problemas só depois de se tornarem bom resolvedores, mas é importante que tenham algum repertório antes de serem desafiados a formular seus próprios problemas, pois, segundo ela: “[...] propiciar que tenham uma vivência anterior que lhes permita testar suas hipóteses, conhecer e desenvolver modelos que servirão como ponto de partida para formularem seus próprios problemas.” (CHICA, 2001, p.153).

As categorias organizadas abaixo, nos itens a, b, c e d, são as que Chica (2001) sugere como categorias iniciais. Os outros itens que seguem são propostos a partir do que ela intitula “Avançando nas propostas de Formulação de Problemas” (CHICA, 2001, p.163) o que, segundo ela, tem como objetivo que as crianças possam estabelecer novas relações, desenvolver seu processo criativo e refletir sobre suas práticas. De acordo com Chica (2001, p.164), a respeito do segundo grupo de propostas de encaminhamento:

Algumas dessas propostas trabalham especificamente com determinadas dificuldades presentes no trabalho com formulação de problemas, tais como a omissão das perguntas nas situações-problema, a coerência do texto, a criação de problemas não-numéricos, não-convencionais, etc. Sugerimos, porém, que tais atividades sejam trabalhadas após os alunos terem vivenciados as propostas descritas inicialmente. (CHICA, 2001, p.164)

Assim, nosso encaminhamento busca manter a hierarquia sugerida pela autora.

### **CATEGORIAS INICIAIS:**

**a) A PARTIR DE UM PROBLEMA DADO, CRIAR UMA PERGUNTA QUE POSSA SER RESPONDIDA ATRAVÉS DELE.**

Sugerimos que essa seja a primeira atividade trabalhada com as crianças, pois é uma das categorias mais simples. Neste tipo de proposta fornecemos informações suficientes para que a criança crie um questionamento a partir dos dados disponíveis, ou seja, ela não precisa criar os dados, todas as informações disponíveis são suficientes e o contexto dado já ajuda a criança a formular a sua pergunta. Dica: Pode ser bacana encaminhar o início deste trabalho em pequenos grupos, duplas ou trios.

**Exemplo 1 (NÍVEL INTERMEDIÁRIO):** *Deise pintou canecas para vender. Neste final de ano ela pintou 25 canecas com tema infantil e 34 com tema adulto.*

Consideramos esse nível como intermediário pois há uma frase introdutória, com uma certa contextualização, além das informações numéricas.

Possibilidades de perguntas que poderiam ser feitas pelas crianças:

- Quantas canecas Deise pintou ao todo?
- Ela pintou mais canecas para crianças ou para adultos?
- Quantas canecas de tema adulto Deise pintou a mais do que as de tema infantil?
- Deise quer pintar 70 canecas ao todo. Quantas ela ainda precisa pintar?
- Sem querer, o filho de Deise esbarrou em algumas canecas e 4 quebraram. Quantas canecas ainda tem?

**Exemplo 2 (SIMPLES):** *Deise comprou 10 maçãs e 8 laranjas para fazer uma salada de frutas.*

Consideramos esse nível como simples pois nele não há uma frase introdutória, as informações numéricas são apresentadas de forma bastante direta.

Possibilidades de perguntas que poderiam ser feitas pelas crianças:

- Quantas frutas Deise comprou ao todo?

- Ela comprou mais laranjas ou maçãs?
- Quantas maçãs Deise comprou a mais do que laranjas?
- Para ter 20 frutas, quantas estão faltando?

**Exemplo 3 (COMPLEXO):** *No dia 30 de novembro de 2021, às 11 horas, o Shopping Tijuca estava muito cheio. No piso G1 do estacionamento do tinham 236 carros estacionados, no G2 tinham 359 carros estacionados.*

Consideramos esse nível como complexo pois há uma frase introdutória, com ampla contextualização, além de diversas informações numéricas, algumas que não serão utilizadas na resolução do problema, por exemplo.

Possibilidades de perguntas que poderiam ser feitas pelas crianças:

- Quantos carros estavam estacionados no Shopping Tijuca, às 11h?
- Em qual piso do shopping tem mais carros estacionados? Quantos a mais?
- O estacionamento fica cheio com 1 900 carros, quantos faltavam, neste horário, para lotar o estacionamento?

**Observações:** Algumas crianças podem propor perguntas “não matemáticas” e bastante simples, principalmente quando estiverem começando a formular problemas, como por exemplo: Se você fosse comprar uma caneca, ia querer de qual tema? Você gosta de frutas? Qual é a sua fruta favorita? Você tem carro? Sua mãe sabe dirigir?

Destacamos, a esse respeito, que mais do que resolver adequadamente uma operação matemática, buscamos a construção de uma postura investigativa frente ao conhecimento, assim, o processo de formular perguntas é visto por nós como um investimento, tempo de qualidade, por mais que *a priori* pareça que as perguntas formuladas pelas crianças estejam inadequadas ou insuficientes.



## b) A PARTIR DE UMA FIGURA DADA, CRIAR UMA PERGUNTA

Ao contrário da proposta anterior, em que a consigna oferecida à criança já sugeria um encaminhamento, visto que a pergunta que seria formulada pela criança deveria respeitar o contexto apresentado por sua professora, a proposta B, na qual damos uma figura para que a criança crie o problema completo, incentiva o uso da criatividade na produção do texto (enunciado) e da pergunta.

De acordo com a autora (CHICA, 2001), o ideal é que as imagens escolhidas para essa proposta sejam abrangentes, possibilitando que as crianças criem relações e proposições, criando perguntas a partir das cenas.

Como destaca Smole (2001, p.155-156):

A escolha da figura pelo professor é uma tarefa que merece cuidado para não induzir demasiadamente o que ele quer que as crianças perguntem ou respondam. O ideal é que a figura seja de natureza abrangente, interessante, de modo a propiciar a aparição de diversas ideias. Ela não deve estar relacionada apenas à contagem ou às quatro operações para que problemas não-numéricos (sem conceitos numéricos) também apareçam, pois em nosso cotidiano e na própria matemática também nos deparamos com essas situações. (SMOLE, 2001, p.155-156)

Essa proposta pode ser feita a partir de **fotos, tirinhas, charges...** Como afirma Smole (2001, p.156): “Trabalhando assim, em vez de pensarmos em problemas como sendo desta ou daquela operação, devemos considerá-los como perguntas que as crianças tentam responder pensando por si mesmas. [...]”, assim, a variedade de perguntas propostas pelas crianças pode ser bem ampla.

**DICA:** Uma forma interessante de conduzir a formulação de problemas através de imagens é propor uma conversa inicial sobre o que as crianças conseguem perceber ao ver determinada imagem. A ideia consiste em uma exploração oral mesmo, entretanto, dependendo da necessidade da turma o(a) professor(a) pode fazer uma lista no quadro com as observações dos pontos levantados pelas crianças da turma. Geralmente, esse tipo de discussão coletiva ajuda na ampliação do olhar das crianças a partir do ponto de vista dos colegas. Perguntas como: O que vocês veem nessa imagem? Qual poderia ser o tema desse problema? Pelo cenário, vocês acham que o problema deve “acontecer” aonde? Além dos animais que aparecem na imagem, será que tem algum escondido? Quantos? Aonde? São todos filhotes ou algum é adulto? Como você sabe?

Exemplo 1 (**COMPLEXO**):

Figura 11 – Tirinha Fogos



Fonte: <https://www.indagacao.com.br/2020/08/ifmt-2020-observe-tirinha-e-analise-os-itens-a-seguir.html>

Consideramos esse nível como complexo pois embora esta tirinha apresente um texto curto, com formato de letra que facilita a leitura, para compreender adequadamente, além de ler, a criança precisa interpretar fazendo pequenas inferências. Como muitas famílias têm bichos de estimação e os males trazidos pela queima de fogos têm sido um assunto amplamente divulgado pela mídia, acreditamos que, com pequena discussão em sala de aula, as crianças conseguirão pensar em bons desdobramentos.

Mediações sugeridas para esta atividade:

A professora / o professor pode perguntar, por exemplo: O que você entendeu da tirinha? Por que o pai pergunta se o filho está ansioso? Por que o filho respondeu “Estamos... muito!”? A criança e os animais estão querendo os fogos de artifício? Vocês têm visto notícias/campanhas sobre isso? Qual é a sua opinião sobre soltar fogos?

Possibilidades de perguntas que poderiam ser feitas pelas crianças:

- Quantos cachorros aparecem na imagem?
- Você gosta de cachorros?
- Você tem cachorros ou outros animais? Quais são os nomes deles?

- Por que o menino e os bichos estão ansiosos em saber se as pessoas soltarão fogos?
- Qual animal aparece em maior quantidade na imagem? Qual aparece em menor quantidade?
- Você também fica ansioso ou com medo dos fogos? O que você faz quando isso acontece?

### Exemplo 2 (SIMPLES):

Figura 12 - Tirinha maçã



Fonte: <http://paraisodosprofessores.blogspot.com/2011/10/interpretacao-de-tirinha.html>

Consideramos esse nível como simples pois esta tirinha apresenta um texto bastante curto, com formato de letra que facilita a leitura, além disso, a Magali (personagem principal desta história) é uma personagem bastante conhecida pelas crianças. Embora muitas crianças não conheçam a história de “Adão e Eva” à qual a tirinha faz uma sutil referência, essa compreensão é totalmente dispensável para que a criança proponha alguma pergunta. Além disso, como na imagem aparecem muitas maçãs, muitas crianças acabarão propondo questões que envolvam a contagem de elementos, com perguntas como: “Quantas maçãs aparecem na árvore?”

Mediações sugeridas para esta atividade:

A professora / o professor pode perguntar, por exemplo: O que você entendeu da tirinha? A cobra está com uma expressão facial que demonstra qual sentimento? E a Magali? Sua expressão facial demonstra que ela está como? Alguém tem ideia do que poderíamos perguntar sobre essa imagem?

Possibilidades de perguntas que poderiam ser feitas pelas crianças:

- Por que a cobra está reclamando?
- A cobra é a dona dessa árvore?
- Você acha que a Magali deveria devolver as maçãs?
- Por que a Magali pegou tantas maçãs?
- Como você acha que ela fez para pegar as maçãs lá no alto?
- Quantas maçãs você está vendo que a Magali pegou?
- Quantas maçãs você está vendo na árvore?
- Você sabe qual é o nome da árvore de maçãs?
- Você tem medo de cobras? Será que essa cobra pica?
- Como você resolveria essa situação da história?

### Exemplo 3 (SIMPLES):

**Figura 13 - Leões**



Fonte: <https://www.vivernatural.com.br/xamanismo/animal-espiritual-leao>

Consideramos esse nível como simples pois esta fotografia apresenta uma cena de fácil compreensão pelas crianças: uma família de leões (animais que geralmente são bem conhecidos pelas crianças), provavelmente descansando ou observando algo.

Mediações sugeridas para esta atividade: A professora / o professor pode perguntar, por exemplo: O que você vê nessa imagem? Que animais são esses? O que eles estão fazendo? Quantos são adultos e quantos são filhotes? Onde eles estão? Será que tem outros leões por perto? Por que você acha isso?

Possibilidades de perguntas que poderiam ser feitas pelas crianças:

- Cada um desses leões tem quatro patas. Quantas patas eles têm ao todo?
- Quantos filhotes aparecem nessa imagem? Quantos filhotes tem a mais do que os adultos?
- Você acha que os leões adultos são bravos e perigosos? E os filhotes?
- Sabendo que tem mais quatro filhotes atrás da pedra, quantos filhotes tem ao todo?
- Se cada filhote comer dois passarinhos, quantos passarinhos serão comidos pelos filhotes?
- Desenhe a família dos leões.

**Exemplo 4 (COMPLEXO):**

**Figura 14 - Paralimpíadas**



Fonte: <http://blogstartsports.com.br/a-origem-e-historia-das-paralimpiadas/>

Escolhemos trazer esta imagem para explicitar que, diferente do alguns ainda pensam, a Matemática não se resume a situações numéricas (muitas vezes descontextualizadas). A Matemática pode (e deve) ser mais um instrumento e espaço de reflexão e conscientização. Ao trazer uma imagem das Paralimpíadas, onde pessoas com deficiência aparecem em um lugar de potência ao invés de um lugar de falta (como muitas vezes são vistas em nossa sociedade) trazemos para a sala de aula a possibilidade da ampliação de repertórios associada à quebra de estereótipos. Sabemos que o trabalho de luta contra estigmas e preconceitos não se encerra através de uma única proposta, ao contrário, o que buscamos refletir aqui é que as diferentes aulas deveriam ser oportunidades de discussão coletiva sobre temas que, em alguns currículos, parecem estar restritos às aulas de Estudos Sociais.

Possibilidades de perguntas que poderiam ser feitas pelas crianças:

- O que esses homens estão fazendo?
- Quantos atletas estão aparecendo na imagem?
- Você sabe o que são as Paralimpíadas?
- Você já assistiu alguma competição das Paralimpíadas?
- Esse tipo de cadeira de rodas que eles estão usando tem três rodas. Se juntássemos as rodas das cadeiras de oito atletas, qual seria o total?

c) A PARTIR DE UM INÍCIO DADO, CONTINUAR O PROBLEMA

Neste tipo de encaminhamento, o início do problema é proposto pela professora e a continuidade é feita pela criança. Embora tenha algumas semelhanças, diferentemente da proposta “a” onde os dados fornecidos já eram suficientes e a criança precisava formular apenas a pergunta para ter um problema completo e de possível resolução, nesta proposta são necessárias duas ações que estão interligadas: complementar os dados do problema e propor uma pergunta para o mesmo considerando os dados que já tinham sido fornecidos. Quando digo que as ações (escolha dos dados e escolha da pergunta) estão interligadas, explico a necessidade de, a partir da pergunta que a criança pretende fazer e dos dados que já estavam postos, a criança pense se os novos dados fornecidos possibilitam que o problema seja resolvido.

Por exemplo, se o problema começasse da seguinte forma: *Arthur tem 5 carrinhos...* e a criança quisesse perguntar: “Quantos carrinhos sobraram?” (logo, uma pergunta que remete a uma subtração, ela não poderia completar o problema com uma quantidade maior do que a quantidade inicial como “um dia ele estava distraído e deixou 7 carrinhos caírem no chão e eles quebraram.”

**Exemplo 1 (SIMPLES):** *Para a festa de aniversário de Mariana, sua mãe comprou 1 bolo, 2 refrigerantes ...*

Consideramos esse nível como simples pois além de ser um contexto que grande parte das crianças tem familiaridade, as quantidades propostas são pequenas, o que permite a



as crianças consigam pensar em desdobramentos que poderiam ser resolvidos por cálculo mental, desenhos ou mesmo contagem utilizando os dedos.

Mediações sugeridas para esta atividade:

A professora / o professor pode perguntar, por exemplo: Qual é o tema deste problema? O que costuma ter na sua festa de aniversário? Como você acha que poderíamos continuar esse problema?

Possibilidades de continuação que poderiam ser propostas pelas crianças:

... e 50 brigadeiros. O bolo custou R\$ 80,00, cada refrigerante custou R\$ 10,00 e os brigadeiros custaram R\$ 30,00. Quanto a mãe de Mariana gastou ao todo?

... e uns pasteis. Mariana chamou 12 amigos da escola e 14 vizinhos do prédio. Quantas pessoas foram convidadas para a festa?

... 60 brigadeiros, 20 pasteis e 40 sanduíches. Essas comidas foram divididas por 5 pessoas. Quantos pastéis, brigadeiros e sanduíches cada um comeu?

**Exemplo 2 (COMPLEXO)** : *Em passeio da escola de Aline, a diretora contratou alguns micro-ônibus. Em cada micro-ônibus cabiam 20 pessoas...*

Consideramos esse nível como complexo pois o início dado já remete a uma situação com repertório numérico mais elevado.

Mediações sugeridas para esta atividade:

A professora / o professor pode perguntar, por exemplo: Qual é o tema deste problema? Em um passeio da escola costuma ir apenas uma turma ou muitas turmas? Quantas crianças tem na nossa turma? Se nesse passeio fosse a nossa turma e turma ... que tem ... precisaríamos de quantos micro-ônibus?

Possibilidades de continuação que poderiam ser propostas pelas crianças:

... na turma de Aline e nas outras 3 turmas de 3º ano tem 25 pessoas. Quantos micro-ônibus foram necessários?

... se forem ao passeio 36 crianças e 4 professoras, quantos micro-ônibus serão necessários para levar todo mundo?

... foram contratados 3 micro-ônibus e todos saíram da escola cheios. O dono da empresa de ônibus cobrou R\$ 15 de cada pessoa. Qual foi o valor total recebido pela empresa de ônibus?

**Exemplo 3 (INTERMEDIÁRIO):** *Em uma instituição que recolhe animais abandonados, tinham 26 cachorros e 14 gatos, mas...*

Possibilidades de continuação que poderiam ser propostas pelas crianças:

... fizeram uma feira de adoção onde foram adotados 15 cachorros e 5 gatos. Quantos animais continuam disponíveis para adoção?

... encontraram 12 cachorros que foram abandonados recentemente. Quantos bichinhos moram atualmente na instituição?

... uma cadela teve 8 filhotinhos. Quantos animais vivem agora neste abrigo?

... dois gatinhos fugiram. Quantos bichinhos continuam morando no abrigo?

d) A PARTIR DE UM PROBLEMA DADO, CRIAR UM PARECIDO

Observação: Algumas crianças, quando começam a propor problemas matemáticos, acabam optando por um mesmo tipo de problema. Acreditamos que essa preferência possa estar associada à pouca referência de modelos diversos de problemas ou mesmo, que o modelo de enunciado adotado por determinadas crianças seja o estilo de texto com o qual elas já sentem certa segurança por terem a certeza de assertividade. Este tipo de atividade, em que as crianças precisam criar, a partir de um problema completo, sugerido por sua professora, um novo problema parecido, é uma boa oportunidade para começar a apresentar problemas de várias das categorias propostos por Vergnaud (1996, 2009), no Campo Conceitual Aditivo.



**Exemplo 1 (INTERMEDIÁRIO):** *Um fazendeiro comprou 25 vacas, 12 cavalos e 45 galinhas para sua fazenda. Como já tinha 210 animais, quantos animais o fazendeiro possui agora?*

Possibilidade de problema que poderia ser proposto pelas crianças:

A dona de um petshop que vende animais, comprou 10 cachorros, 22 peixes e 15 porquinhos da índia. Como já tinha 36 animais, quantos animais ela possui agora?

**Exemplo 2 (COMPLEXO):** *Ao longo de uma semana, o aeroporto de Rio de Janeiro recebe três voos vindos de São Paulo 2ª, 4ª e 6ª, cinco voos vindos da Bahia toda 3ª, 5ª e sábado; doze voos vindos de Minas Gerais toda 2ª e domingo. Qual é o dia da semana que este aeroporto recebe mais voos?*

Possibilidade de problema que poderia ser proposto pelas crianças:

Ao longo de uma semana, a rodoviária do Rio de Janeiro recebe seis ônibus vindos de Búzios toda 3ª e 6ª feira; nove ônibus vindos de Petrópolis toda 2ª, 4ª, 6ª e domingo e 4 ônibus vindos de Saquarema toda 6ª e sábado. Qual é o dia da semana que esta rodoviária recebe mais ônibus?

Consideramos este tipo de proposta uma boa oportunidade para desafiar as crianças a produzirem outros tipos de problemas a partir da comparação com o problema dado. Abaixo, apresentamos dois problemas bastante diferentes, um de transformação (com relação desconhecida) e outro de comparação (com referido desconhecido).

**Exemplo de problema de transformação (com relação desconhecida) que poderia ser adequado para essa proposta:** Rodrigo tinha 21 bolinhas de gude, ganhou algumas de sua tia e ficou com 29 bolinhas. Quantas bolinhas de gude Rodrigo ganhou de sua mãe?

**Exemplo de problema de comparação (com referido desconhecido) que poderia ser adequado para essa proposta:** Maria Alice é a filha mais velha da família e tem 9 anos a mais do que sua irmã Ana Júlia, que tem, atualmente, 12 anos. Qual é a idade atual de Maria Alice?

e) **FORMULANDO PROBLEMAS A PARTIR DE UMA PERGUNTA**

**Exemplo 1:** *Quantas ... eu tenho a mais do que Luiza?*

No exemplo acima, note que optamos por não especificar o objeto que a pessoa tinha a mais do que Luiza. Esta escolha teve como objetivo maior que a criança tivesse a liberdade de criar o contexto da situação-problema. Em contrapartida, caso a professora perceba que em sua turma as crianças costumam formular problemas utilizando o mesmo tema com certa recorrência, pode ser interessante propor a pergunta completa, buscando contextos desafiadores às crianças, como: *Quantos pássaros o leão conseguiu comer durante o ataque? Tinham mais pessoas andando de bicicleta ou de patins no parque? Quantos ossos o cachorro escondeu ao todo? Quantos jogadores ainda não tinham sido queimados quando a Equipe Amarela venceu a partida?*

Possibilidades de problemas que poderiam ser propostos pelas crianças:

- Eu tenho 23 bonecas e Luiza tem 15. Quantos bonecas eu tenho a mais do que Luiza?
- Eu tenho um álbum com 156 figurinhas e ganhei de minha avó 26 figurinhas. Luiza, minha irmã, tem 134 figurinhas em seu álbum e ganhou 30 figurinhas de nossa avó. Quantas figurinhas ou tenho a mais do que Luiza?

Observações: Este tipo de atividade, em que as crianças precisam o início de um problema, a partir de uma pergunta sugerida por sua professora, também é uma boa oportunidade para começarmos a apresentarmos perguntas que mobilizem nas crianças o pensamento sobre outros tipos de problemas presentes nas várias categorias propostas por Vergnaud (1996, 2009).

**Exemplo de pergunta com TRANSFORMAÇÃO desconhecida, na qual sabemos o estado inicial e o estado final e precisamos descobrir qual foi a transformação:**

*Pedro ganhou ou perdeu cartas? Quantas?*

**Exemplo de pergunta para trabalhar COMPARAÇÃO com relação desconhecida, na qual conhecemos o referente e o referido e precisamos descobrir a relação:**

*Quantas figurinhas Davi tem a mais do que Miguel?*

f) **FORMULANDO PROBLEMAS A PARTIR DE UMA PALAVRA**

Essa proposta tem por objetivo estimular a criatividade dos e das estudantes, conforme a visão de Chica (2001, p.165):

[...] é preciso propor diferentes tipos de palavras, desde aquelas que tenham maior relação com assuntos matemáticos até outras de caráter geral ou com um apelo à fantasia, à imaginação e, por que não, ao absurdo. Palavras de natureza diferentes trazem consigo objetivos diferenciados. (CHICA, 2001, p.165)

Desta forma, a escolha cuidadosa das palavras propostas às crianças é muito importante por determinar uma construção de enunciados dentro dos objetivos traçados para cada momento. Ao escolher propor a formulação de problemas a partir de uma palavra (ou expressão) podemos oportunizar que o estudante se familiarize com termos matemáticos com palavras como: dobro, adição, produto, como também abordar palavras que ampliem o repertório imaginativo dos estudantes.

**Exemplos de palavras (ou expressões) que podem ser propostas – vocabulário cotidiano / imaginativo:** *fundo do mar, floresta, ovelhas, supermercado, competição, passeio da escola, fábrica, piquenique, detetive, presentes.*

Observação: A escolha das palavras (“não matemáticas”) que originará a formulação de problemas é mais uma oportunidade de envolver as crianças de modo que elas nos tragam palavras que, como adultos, muitas vezes não conhecemos – por fazerem parte dos vocabulários de jogos ou programas infantis – ou que simplesmente não sabemos que fazem sentido para elas. Em uma primeira interpretação, pode parecer não trará ampliação utilizar palavras propostas pelas próprias crianças, entretanto, as palavras significativas para algumas não fazem, necessariamente, parte do contexto das outras, além disso, o fato delas conhecerem ou gostarem de determinados repertórios não significa que os utilizariam na formulação de problemas.

g) **FORMULANDO PROBLEMAS A PARTIR DE UMA RESPOSTA DADA**

O que diferencia bastante essa proposta das demais é que esta tem **foco na resolução**. Quando damos ao estudante a resposta, a resolução será o ponto de partida para a formulação. De maneira geral, quando as crianças começam a compreender o que significa formular um bom problema, ao propor, elas já resolvem seus próprios problemas para verificar se eles permitem resolução, entretanto, em um momento inicial, essa pode ser uma proposta que favoreça esse cuidado necessário que devem ter com o enunciado.

Para este tipo de proposta podemos apresentar como exemplos de respostas, apenas uma resposta numérica como *153*, ou mesmo uma frase completa como *O urso comeu 13 peixes*. Enquanto na primeira situação (*153*) as possibilidades de problemas que as crianças podem formular é mais ampla, pois não damos a elas nenhuma outra informação e, portanto, elas estão livres para pensar em *153* livros, *153* brigadeiros, *153* monstros, *153* crianças, *153* pontos, quando damos como resposta “O urso comeu 13 peixes”, fazemos com que elas pensem em um problema incluído neste contexto, do urso e dos peixes. Ambas as ações são importantes para a criança, tanto a oportunidade de criar o contexto quanto a necessidade de pensar em uma formulação que se adeque ao contexto dado. O repertório numérico empregado depende muito do ano escolar em que as crianças estão, além dos conhecimentos que temos sobre as próprias crianças, pois podemos propor respostas com quantidades diferentes em uma mesma turma, considerando, assim, as particularidades do nosso grupo de crianças.

**Exemplos de respostas que podem ser sugeridas:** *187, 1 206, 500, 132, 9 467;*

*Marina ajudou 25 macacos.*

*Marcos comeu 13 brigadeiros.*

*O Homem Aranha salvou 167 pessoas no prédio.*

*Tinham 204 golfinhos nadando juntos.*

h) **FORMULANDO PROBLEMAS A PARTIR DE UMA OPERAÇÃO**

Neste tipo de atividade existe a possibilidade de darmos às crianças apenas o nome da operação matemática que queremos que considerem ao formular o problema ou mesmo dizendo qual será a operação em si.

**Exemplo 1 (INTERMEDIÁRIO):** *Apenas o nome da operação: adição, subtração, multiplicação etc.*

Para algumas crianças, formular problemas matemáticos partindo apenas do nome da operação pode ser mais difícil do que quando já propomos a operação, pois ela precisará estar segura sobre a que se refere aquele nome para depois pensar nos valores que serão utilizados.

**Exemplo 2 (SIMPLES):**  $16 + 15 =$

Consideramos esse nível como simples pois além de ser um contexto que grande parte das crianças tem familiaridade, as quantidades propostas são pequenas, o que permite a as crianças consigam pensar em desdobramentos que poderiam ser resolvidos por cálculo mental, desenhos ou mesmo contagem utilizando os dedos.

Possibilidades de problemas que poderiam ser propostos pelas crianças:

- Lucas tinha 16 carrinhos e ganhou 15 de seu primo. Quantos carrinhos Lucas tem agora?
- Para a festa de final de ano, compramos 16 jogos de tabuleiro e 15 bolas para distribuir em um orfanato. Quantos brinquedos compramos ao todo?

**Exemplo 3 (INTERMEDIÁRIO/COMPLEXO):**  $1 + 12 + 23 =$

Para algumas crianças, formular problemas matemáticos que envolvam a soma de várias parcelas pode ser considerado desafiador. Grande parte dos problemas propostos na escola que envolvem a soma de muitas parcelas envolve o conceito de inclusão de classe<sup>2</sup>, o que não é uma ideia tão simples. Nos exemplos abaixo, utilizamos essa ideia: chocolate, pirulitos e balas formando o “grupo dos doces”, barata, mosquito e formigas formando o “grupo dos insetos”, abelha rainha, zangões e abelhas operárias formando o “grupo das abelhas”.

Possibilidades de problemas que poderiam ser propostos pelas crianças:

- Em uma colmeia moram 1 abelha rainha, 12 zangões e 23 abelhas operárias. Quantas abelhas vivem juntas nesta colmeia?

<sup>2</sup> Para maior aprofundamento, sugerimos a leitura de Kamii (A Criança e o Número, 1990, p.21-22).

- Comprei 1 chocolate, 12 pirulitos e 23 balas. Quantos doces comprei ao todo?
- Brincando de detetives, encontramos, no jardim atrás da escola, 1 barata, 12 mosquitos e 23 formigas. Quantos insetos nós encontramos?

**Exemplo 4 (SIMPLES):**  $45 - 26 =$

Consideramos esse tipo de proposta como simples, entretanto vale destacar que muitas crianças costumam formular problemas de subtração relacionando esta operação apenas à verbos como perdeu, vendeu, comeu. Essa ideia não é equivocada, mas enquanto professores podemos buscar estratégias para possibilitar ampliações. Todos os problemas listados a seguir são resolvidos através de subtração, mas utilizam ideias diferentes da supracitada.

Possibilidades de problemas que poderiam ser propostos pelas crianças:

- Lara faz aula de natação e adora! Sua aula dura 45 minutos. Lara se distraiu um pouco conversando com sua colega e quando viu, já tinham passado 26 minutos da aula... muito tempo! Quanto tempo ainda falta para que a aula de Lara acabe?
- Encomendamos 45 salgadinhos para a festa de aniversário surpresa da nossa professora. Vieram 26 coxinhas e os outros eram bolinhas de queijo. Quantas eram as bolinhas de queijo?
- Para a Festa Junina da nossa escola, cada turma ficou responsável por fazer 45 enfeites com materiais recicláveis. Minha turma já fez 26 enfeites, quantos ainda precisamos fazer?
- João e Miguel juntaram seus carrinhos para brincar e desenharam um pista bem grande no chão. Os dois juntos têm 45 carrinhos. Se João tem 26 carrinhos, qual é a quantidade de carrinhos de Miguel?

#### i) FORMULANDO PROBLEMAS A PARTIR DE UM TEMA

Chica (2001) define a formulação de problemas a partir de um tema da seguinte forma:

Entendemos por tema algum assunto que os alunos estejam envolvidos e que possibilite, ao propormos a formulação de problemas a partir dele, que os alunos possam efetivamente utilizar seus conhecimentos em sua produção. Dessa forma, a resolução de problemas deixa de ser um conteúdo isolado no

currículo, tornando-se parte integrante e significativa deste. (CHICA, 2001, p.169)

Além disso, a autora ratifica que formular problemas de temas específicos faz muito sentido quando as turmas estão trabalhando com determinado projeto, desta forma as crianças compartilham os saberes adquiridos por elas de forma mais integrada e contextualizada.

### **Exemplos de temas que podem ser sugeridos:**

*Formação do Povo Brasileiro;*

*Brincadeiras Infantis;*

*Personagens de histórias ou contos;*

*Festa Junina;*

*Esportes;*

*Comidas;*

*Filmes ou jogos (de interesse daquele grupo);*

*Fundo do mar;*

*Planetas;*

*Animais;*

*Viagem;*

*Dinossauros; entre outros.*

### **j) FORMULANDO PROBLEMAS COM DETERMINADO TIPO DE TEXTO**

Outra estratégia para a formulação de problemas e que tem por objetivo aproximar a linguagem materna da linguagem matemática é propor a elaboração de problemas respeitando estruturas de alguns tipos de textos específicos como contos, charadas, poemas, ou problemas com rimas. (CHICA, 2001)



Essa é uma proposta que demonstra certo grau de dificuldade, visto que as crianças precisam correlacionar conhecimentos de diferentes naturezas. Quanto mais elas estiverem acostumadas a resolver charadas e adivinhas, além de ler poemas e textos com rimas, mais se sentirão confortáveis para escrever problemas com esta estrutura de texto.

Sugerimos que esta proposta seja feita coletivamente, por toda a turma em parceria com a professora e, posteriormente, em pequenos grupos.

### 3.3.2. Proposições anunciadas por Dante (2009):

Para Dante (2009), propor que as crianças formulem problemas a partir de respostas dadas deve ser o início do trabalho, também chamado pelo autor de “o embrião da *formulação de problemas*”. (DANTE, 2009, p.64, grifos do autor).

#### k) PROPOR A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DAS RESPOSTAS.

Esta proposta é muito semelhante ao que Chica (2001) chama de “Formulando problemas a partir de uma resposta dada” (p. 166), cujos exemplos foram dados anteriormente.

As demais propostas feitas pelo autor não foram explicitamente organizadas de acordo com algum critério. Como não parece haver nenhum tipo de ordem ou hierarquia nas propostas apresentadas por Dante (2009), tomamos a liberdade de apresentar primeiro as propostas em que vemos diálogo com Chica (2001) e, posteriormente, apresentaremos as propostas que se diferem das supracitadas. Os itens *k*, *l*, *m* e *n* foram apresentados sem a necessidade de exemplificação por serem semelhantes aos itens *g*, *a*, *b* e *i*.

#### l) PROPOR A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DE PROBLEMAS SEM PERGUNTAS.

#### m) PROPOR A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DE UM DESENHO, FOTO OU FIGURA.

- n) PROPOR A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DE UM TEMA.
- o) PROPOR A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DE PROBLEMAS SEM NÚMEROS.

Nesta proposta as crianças recebem problemas quase prontos, mas sem as informações numéricas. Caberá ao estudante refletir e completar sobre o repertório numérico que julgue mais adequado utilizar dentro do contexto do problema.

**Exemplo 1 (SIMPLES):** *Rodrigo e Theo colecionam bolinhas de gude. Rodrigo tinha \_\_\_ bolinhas e Theo tinha \_\_\_ bolinhas. Após uma competição, Rodrigo ganhou \_\_\_ de Theo. Com quantas bolinhas cada um ficou ao final da competição?*

**Exemplo 2 (INTERMEDIÁRIO):** *Mariana adora correr. Ontem ela foi até uma praça que fica perto de sua casa e deu \_\_\_ voltas ao redor da praça. Sabendo que uma volta completa tem \_\_\_ metros, qual foi a distância total que Mariana correu?*

- p) PROPOR PROBLEMAS EM QUE FALTAM DADOS, PARA QUE A CRIANÇA OS DESCUBRA.

**Exemplo 1:** *Julia confeccionou brigadeiros para vender. Ela arrumou todos os brigadeiros em duas bandejas. Você é capaz de dizer quantos brigadeiros Julia fez ao todo? Por quê?*

**Exemplo 2:** *Marina arrumou seus livros em uma estante. Na primeira prateleira, colocou livros de suspense, na segunda prateleira colocou livros de receitas e na terceira prateleira colocou livros de aventuras. Quantos livros Mariana arrumou nessa estante?*

**Exemplo 3:** *Lara tinha 35 gibis, mas doou alguns para seu vizinho. Quantos gibis Lara tem agora?*

Esse tipo de encaminhamento que para nós, adultos, parece bastante fácil, não é tão simples para grande parte das crianças, especialmente para as que vivem uma relação muito heterônoma<sup>3</sup> com os adultos com os quais convive.

Esse destaque se dá ao fato de, neste tipo de atividade, a criança precisar questionar algo que é apresentado pelo adulto, que geralmente é visto por muitas crianças como alguém que sabe muito mais do que ela e por isso nunca erra. Ao entregarmos à criança um problema com a falta de dados, muitas não se sentirão confortáveis e seguras em questionar aquele enunciado, achando que elas simplesmente não compreenderam ou são incapazes de resolver aquela situação-problema proposta.

Para minimizar esta possibilidade da criança se culpabilizar por não conseguir resolver um problema incompleto, sugerimos a reescrita coletiva de problema semelhante, tendo a professora como escriba e a consigna de “procurar o que está faltando”.

q) **PROPOR A FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS A PARTIR DE UMA SÉRIE DE DADOS NUMÉRICOS.**

Nesta proposta, apresentamos às crianças informações numéricas, geralmente organizadas em tabelas, quadros ou listas para que, utilizando essas informações, elas proponham situações-problema.

**Exemplo 1 (SIMPLES):**

---

<sup>3</sup> Ver detalhes na referida Dissertação, subcapítulo “4.2 A heteronomia em forma de pergunta” (páginas 61 a 65).

**Figura 16 - Preços lanchonete**

LANCHONETE			
LANCHES		SUCOS	
X_TUDO	R\$10,00	LARANJA	R\$3,50
X_SALADA	R\$7,00	LIMÃO	R\$3,00
X_BACON	R\$8,50	ACEROLA	R\$3,50
X_EGG	R\$8,00	MANGA	R\$4,00
X_CALABRESA	R\$6,00	MELANCIA	R\$4,00
MISTO QUENTE	R\$4,50	MORANGO	R\$5,00
		MARACUJA	R\$4,50
		AÇAÍ	R\$6,00


Fonte: <https://www.lojacontrolesvisuais.com.br/painel-tabela-de-precos-letrex>, acesso em 01/12/2021.

Mediações sugeridas para esta atividade:

A professora / o professor pode perguntar, por exemplo: O que vocês estão vendo aí? Essa tabela de preços deveria estar em qual tipo de comércio? Uma pessoa que vai à uma lanchonete vai comprar tudo? Pode comprar só sucos? Só lanches? Será que alguém teria motivo para comprar tudo que aparece nessa tabela? Que tipos de perguntas podemos sugerir olhando essa tabela?

**Exemplo 2 (INTERMEDIÁRIO / COMPLEXO):**

Figura 17 - Churrasco

<b>COMO CALCULAR</b>					
 PRATO/BEBIDA	QUANTIDADE DE PESSOAS				
	2	4	10	15	30
<b>CHURRASCO</b>					
Carnes vermelhas	300g	600g	3kg	4,5kg	9kg
Frango	200g	400g	1kg	1,5kg	3kg
Coração de frango	100g	200g	500g	750g	1,5kg
<b>SALPICÃO</b>					
Batata palha	30g	60g	150g	200g	400g
Presunto/frango	100g	150g	300g	500g	1 kg
Cenoura	meia	uma	uma	duas	quatro
Ervilha	1/4 lata	1/3 lata	1/2 lata	1 lata	2 latas
Milho	1/4 lata	1/3 lata	1/2 lata	1 lata	2 latas
Palmito	60g	100g	150g	200g	400g
Uva-passa	25g	25g	60g	100g	200g
Maionese	100g	150g	300g	500g	1kg
<b>FELJOADA</b>					
Feijão	200g	400g	1kg	1,5kg	3kg
Carnes diversas	450g	1kg	2,2kg	3,5kg	7kg
<b>ARROZ</b>					
	200g	400g	1kg	1,5kg	3kg
<b>CERVEJA</b>					
	1,2 litro	2,5 litros	6 litros	30 litros	60 litros
<b>REFRIGERANTE</b>					
	1 litro	2 litros	5 litros	7,5 litros	15 litros

Fonte: Paula Mello, do blog Cozinha do Quintal ([www.cozinhadoquintal.com.br](http://www.cozinhadoquintal.com.br))

Fonte: <https://extra.globo.com/economia-e-financas/saiba-como-calculer-compra-de-alimentos-bebidas-na-medida-certa-para-carnaval-15274406.html>. Acesso em 01 dez. 2021.

Mediações sugeridas para esta atividade:

A professora / o professor pode perguntar, por exemplo: O que vocês estão vendo aí? Essa tabela organiza que tipos de evento? Que tipos de problema poderíamos sugerir utilizando as informações desta tabela? O que representam os números 2, 4, 10, 15 e 30 escritos na primeira linha da tabela? Se eu quisesse fazer uma feijoada para 4 pessoas, por exemplo, eu precisaria comprar quantos gramas de feijão?

Como é possível observar em Chica (2001) e Dante (2009), muitas das propostas dos autores são convergentes ou mesmo complementares, se não semelhantes. Além das propostas propriamente ditas, encontramos diálogo entre muitos conceitos propostos por

ambos, principalmente no que se refere à atuação de professores e professoras junto às crianças como aquele e aquela que incentiva a construção de um ambiente no qual as crianças se sentem confortáveis para pensar, criar hipóteses, se arriscar e, neste espaço em que o diálogo media as relações, encontramos potência na ideias apresentadas por Vergnaud (2009), que também valoriza fortemente a construção do conhecimento, considerando o “erro” como etapa, processo.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS: CHAMAMENTO PARA O DIÁLOGO

Passados quase três anos de leituras, reflexões, trocas e revisões, compartilhar um material fruto de uma vivência que consideramos potência é para mim uma alegria. Não tenho aqui a pretensão de apresentar um trabalho artificialmente perfeito, com cara de pesquisa. Há aqui a pretensão de apresentar um trabalho real, com cara de escola, com cara de professora, com cara de criança.

Quero destacar ainda que um “produto” é um recorte, produzido em determinado contexto, a partir de determinadas leituras de livros e de mundo, com um grupo específico de crianças. Quando pensamos nesta proposta – minha orientadora e eu – buscamos pensar em como o nosso ponto de vista poderia ser ponto de partida para que nossos e nossas colegas formulassem propostas coerentes com seus cotidianos, pois valorizamos aqui o trabalho autoral dos e das estudantes e esse trabalho só é possível quando professores e professoras também se autorizam a serem autores de suas salas de aula.

Como um caderno de atividades aplicáveis tem a ideia de impulsionar um trabalho exploratório em sala de aula, sugiro a leitura da dissertação e dos referenciais adotados para ampliação do olhar sobre práticas potentes nas aulas de matemática.

Deixo aqui meu e-mail como um convite ao diálogo com meus e minhas colegas. Através deste canal, busco a circularidade de práticas de modo a desconstruir escritas que se encerram em si mesmas, como lindos monólogos.

[luana.armaroli@gmail.com](mailto:luana.armaroli@gmail.com)



## REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BOFF, Leonardo. **A águia e a galinha: uma metáfora da condição humana**. Rio de Janeiro: Vozes, 1998, p. 9.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 20 mar. 2020.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- CHICA, Cristiane Henriques Rodrigues. Por que Formular Problemas? *In*: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2001. p.152-173.
- DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo, SP: Ática, 2009.
- DINIZ, Maria Ignez. Resolução de problemas e comunicação. *In*: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2001. p.87-97.
- DEVRIES, Rheta. **A ética na educação infantil: o ambiente sócio-moral na escola**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- ESPINOSA, Afonso Jiménes; JIMÉNEZ, Ingrid Elisa Riaño. **Lengua Materna y Comunicación en la Construcción del Pensamiento Matemático**. 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n63a12>. Acesso em: 01 out. 2020.
- ESTEBAN, Maria Teresa; ZACCUR, Edwiges (orgs.). **Professora-pesquisadora – uma práxis em construção**. DP&A: Rio de Janeiro, 2002.
- ESTEBAN, Maria Teresa. **O que sabe quem erra? Reflexões sobre a avaliação e fracasso escolar**. DP&A: Rio de Janeiro, 2001.
- GARCIA, Regina Leite (org.). **Método: pesquisa com o cotidiano**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003a.
- GARCIA, Regina Leite. ALVES, Nilda. Conversa sobre pesquisa. *In*: ESTEBAN, Maria Teresa; ZACCUR, Edwiges (orgs.). **Professora-pesquisadora – uma práxis em construção**. DP&A: Rio de Janeiro, 2002. p.97-117.

LACERDA, Mitsi Pinheiro. Por uma formação repleta de sentido. *In*: ESTEBAN, Maria Teresa; ZACCUR, Edwiges (orgs.). **Professora-pesquisadora** – uma práxis em construção. DP&A: Rio de Janeiro, 2002. p.67-80.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M. M.; GITIRANA, V.; NUNES, T. **Repensando Adição e Subtração**: contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. 3ª. ed. São Paulo: PROEM, 2008.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. **A matemática na educação infantil**: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre, RS: Artmed, 2003.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Coleção matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre, RS: Artmed, 2001.

VERGNAUD, Gerárd. **A criança, a matemática e a realidade** - problemas do ensino da matemática na escola elementar. Curitiba: Ed. da UFPR, 2009. p.155-191.

VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceituais. *In*: BRUN, J. (ed.) **Didáctica das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.