

CRIANÇAS, DESENHOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

CHILDREN, DRAWINGS AND PROBLEM SOLVING IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION

Simone Damm Zogaib

Universidade Federal de Sergipe
E-mail: simonedammzogaib@gmail.com

Vania Maria Pereira dos Santos-Wagner

Universidade Federal do Espírito Santo
E-mail: profvaniasantoswagner@gmail.com

Resumo

Aqui se relata uma pesquisa qualitativa que analisa o registro do pensamento matemático da criança na resolução de problemas por meio de desenhos. Esse estudo aconteceu em uma escola de educação infantil. Os procedimentos metodológicos envolveram observação participante, entrevista, análise documental, gravações de informações em áudio e diários de campo. Crianças de idade entre quatro e seis anos, de um semi-internato em Aracaju-SE, participaram da pesquisa. Ao concluir o estudo, pesquisadores constataram que as crianças conseguiram resolver problemas e representar soluções por meio do desenho. As crianças fizeram isso mesmo sem o domínio da leitura e da escrita, bem como do conhecimento sistematizado das operações matemáticas. Portanto, os pesquisadores observaram que o desenho, além de expressão dos pensamentos e sentimentos infantis, constituiu-se em um instrumento de amplo valor pedagógico para o educador em sua prática diária.

Palavras-chave: desenho. concepção de criança. resolução de problemas matemáticos. educação infantil.

Abstract

This text displays a qualitative research that analyzes the record of a child's mathematical thinking by problem solving drawing. It took place in early childhood school. Methodological procedures involved participant observation, interview, document analysis, audio-recorded information and field diary. Children, from 4 to 6 years old, from an Aracaju's day boarding school, took place in the research. By study's end, researchers noticed children were able to solve problems and represent solutions by drawings. The children were able to do this even though they do not have the domain of reading and writing, nor do they have a systematic knowledge from the mathematical operations. Therefore, the researchers observed that the drawing became more than an expression of children's thoughts and feelings; it became a valuable instrument with pedagogical implication in the daily teacher practice.

Palavras-chave: drawing. child concept. mathematical problem solving. early childhood education.

1. INTRODUÇÃO

Será mesmo que as crianças, que ainda não têm domínio da leitura e da escrita, conseguem resolver problemas através de desenhos? É possível que as crianças de uma escola de educação infantil, aqui em nossa região do Nordeste, pensem de modo semelhante e representem seu pensamento matemático em desenhos como as crianças do texto que estudamos? Essas foram as indagações dos alunos da disciplina Alfabetização Matemática, do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Sergipe, quando começamos o 1º período letivo de 2014. Nesse momento nos dispomos a trabalhar com a obra *A matemática na sala de aula* (SMOLE; MUNIZ, 2013), especificamente com o texto *O desenho como representação do pensamento matemático da criança no início do processo de alfabetização* (SANDES, 2013). O objetivo principal era proporcionar aos alunos uma aproximação maior dos princípios e práticas de ensino e aprendizagem de Matemática para crianças na pré-escola, na faixa etária entre quatro e seis anos.

Diante daquelas indagações, tivemos a ideia de propor aos alunos a realização de uma pesquisa, e eles aceitaram o desafio. Elaboramos em conjunto o projeto de pesquisa que, posteriormente, seria executado em uma instituição que atende cerca de 50 meninos e meninas em regime de semi-internato, realizando esse trabalho há mais de 50 anos. Durante as manhãs, essas crianças têm aulas com professoras cedidas pela Prefeitura do Município de Aracaju e, durante as tardes, elas são assistidas por estagiários e voluntários que se dispõem a contribuir para o cuidado e a educação desses pequenos.

Como questão norteadora do estudo, colocamo-nos a seguinte indagação: De que forma o desenho pode ser utilizado para a resolução de problemas pelas crianças na educação infantil, oportunizando o registro e a comunicação do pensamento matemático da criança? O objetivo principal do estudo foi analisar o registro do pensamento matemático da criança na resolução de problemas através dos desenhos. Resolvemos, também, que estaríamos conduzindo uma investigação exploratória de cunho qualitativo, pois isso nos permitiria entrar no ambiente de pesquisa, permanecer neste contexto por algum tempo e procurar

investigar o que nos motivava e interessava com um olhar aberto para compreender o que as crianças nos mostram e comunicam com seus desenhos (FIORENTINI, LORENZATO, 2006).

Para os estudos teóricos a respeito da temática, realizamos uma pesquisa bibliográfica que se destinava a trazer-nos os fundamentos basilares e relacionados à: a) concepção de criança como ser histórico e social, que produz e reproduz cultura em sua infância (SANTOS, 2012; VASCONCELOS, 2008), b) resolução de problemas através do desenho como forma de expressão e comunicação da criança (DERDYK, 1989; IVALBERG, 2006; SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000; LORENZATO, 2011; SANDES, 2013). Como mencionamos, conduzimos uma pesquisa qualitativa, utilizando técnicas e instrumentos da pesquisa etnográfica, quais sejam: a observação participante, a análise documental, o registro em diários de campo. (LUDKE; ANDRÉ, 2013; FAZENDA, 2011). Após os primeiros estudos bibliográficos e autorização da escola para a realização da pesquisa, estivemos na instituição durante uma semana para os primeiros contatos e a observação participante. Os alunos do Curso de Pedagogia foram divididos em cinco grupos de trabalho e pesquisa para participarem das atividades nas salas de aula de educação infantil.

Com base nos dados a respeito das turmas de educação infantil, que foram registrados em diários de campo, nos reunimos para selecionar e pensar os problemas que seriam trabalhados com as crianças, adequando-os aos contextos de cada sala de aula. Voltamos à escola para o trabalho com a Resolução de Problemas através dos desenhos infantis, e o fizemos durante três semanas consecutivas. Os dados produzidos durante a pesquisa – os desenhos das crianças, as gravações em áudio, os registros em diários de campo – foram passíveis de análise documental. Para tal análise, utilizamos as orientações de Derdyk (1989) e Ialberg (2006) em relação às características e desenvolvimento do desenho infantil, bem como o aporte teórico-prático de Smole, Diniz e Cândido (2000a; 2000b), Lorenzato (2011) e Sandes (2013) para pensar a resolução de problemas matemáticos através dos desenhos.

Neste texto apresentam-se, em linhas gerais, os resultados do estudo desenvolvido na

escola. Discorre-se, inicialmente, a respeito da relação criança – desenho – resolução de problemas. Posteriormente, indicam-se as análises dos problemas trabalhados com 12 crianças, de idades entre 4 e 6 anos, e seus respectivos desenhos. Ressaltamos que, por questões éticas de pesquisa, optamos por preservar a identidade das crianças, utilizando nomes fictícios em seus desenhos e falas.

2. DESENVOLVIMENTO

Quando nos dispomos a verificar a relação entre a criança, o desenho e a resolução de problemas, é importante que nos perguntemos, inicialmente: *De que criança estamos falando? E de que Educação Infantil?* Santos (2012) apresenta-nos a criança como um ser cidadão que produz cultura, e “esse modo de ver as crianças pode ensinar não só a entendê-las, mas também a ver o mundo a partir do ponto de vista da infância” (p. 235). Para tanto, é necessário “nos destituirmos das imagens que produzem a infância em um tempo outro que não o presente, que a situam ou no futuro, *um-vir-a-ser*, um projeto de adulto; ou no passado - reminiscência de um tempo perdido de inocência de prazer” (VASCONCELLOS, 2008, p. 74). As crianças são “seres com agência” desde o seu ingresso no mundo. E ao utilizar o termo “agência”, Santos (2012) explicita que se relaciona “à capacidade dos indivíduos de atuar no mundo, realizando ações, transformando-se e transformando o próprio mundo” (p. 236).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil [DCNEI] (BRASIL, 2010, p. 14), a criança deve ser considerada como um

sujeito histórico e de direitos que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura.

Essa concepção de criança e de infância reserva muitas implicações para a Educação Infantil. Em primeiro lugar, as práticas pedagógicas precisam estar relacionadas a essa concepção de

criança “como alguém que tem idéias próprias, sentimentos, vontades, que está inserida numa cultura, que pode aprender matemática e que precisa ter possibilidades de desenvolver suas diferentes competências cognitivas” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000a, p. 9). Em segundo lugar, a educação infantil é a primeira etapa da educação básica (BRASIL, 2009), o que pressupõe assegurar às crianças a apropriação e a ampliação do universo cultural através do acesso às diversas linguagens do conhecimento sistematizado. Entre essas linguagens está a matemática, essencial ao seu desenvolvimento cognitivo, afetivo e para a formação de sua personalidade.

Arce (2007), Barbosa (1997, 1998, 2007), e Pasqualini (2006) afirmam que as atividades de “ensino” precisam fazer parte do cotidiano escolar. Não se trata, porém, de antecipar atribuições e conteúdos do Ensino Fundamental, desconsiderando os processos de desenvolvimento e aprendizagem das crianças, assim como as suas experiências socioculturais. Em terceiro lugar, é preciso pensar nos conteúdos e formas de ensino da matemática a serem trabalhados com as crianças. Encontramos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil [DCNEI] que:

As práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da Educação Infantil devem ter como eixos norteadores as interações e a brincadeira e garantir experiências que [...] recriem, em contextos significativos para as crianças, relações quantitativas, medidas, formas e orientações espaço temporais (BRASIL, 2010, p. 25-26).

Uma das possibilidades de atender ao proposto nas DCNEI (BRASIL, 2010) é a partir da resolução de problemas, por algumas razões que destacamos: a) pela oportunidade de incluir os contextos do mundo real; b) por atentar para os conhecimentos e as experiências prévias da criança; c) por considerá-la como alguém capaz de aprender matemática desde os primeiros anos. O trabalho com resolução de problemas para crianças pressupõe a substituição dos processos passivos de recepção de conhecimento pela possibilidade de participação ativa de construção dos próprios saberes. Certamente, quando falamos em

resolução de problemas, nossa memória de alunos busca uma prática que consistia em ensinar primeiramente o conceito e depois apresentar um problema modelo, que seria repetido exaustivamente em exercícios para fixação, a fim de verificar se os alunos eram capazes de reproduzi-lo ou não. Esses problemas, ainda presentes no ensino de matemática atual, são conhecidos como problemas convencionais (ou problemas rotineiros ou problemas tradicionais) e são encontrados, em geral, nos livros didáticos. É muito comum que não despertem a curiosidade dos alunos, muito embora, com alguma criatividade, os professores possam se utilizar desse tipo de problemas como fonte de questionamentos, instigando os alunos a caminharem além do proposto (SMOLE; DINIZ, 2001).

São necessários problemas reais que, segundo Varizo (1993), surgem do contexto sociocultural da criança, de situações vivenciadas que envolvem o aluno desde a estruturação do problema até a sua solução. Tais problemas podem surgir de um acontecimento na comunidade, de um questionamento do professor, de uma brincadeira de rua, de situações na própria escola, no recreio, nas festas, etc. É importante ressaltar que o trabalho dessa natureza implica planejamento, busca e seleção de informações, para o envolvimento e a participação das crianças em problemas convencionais e não convencionais. E ainda, que se incentive a formulação de hipóteses, argumentação e avaliação das diferentes possibilidades de caminhos e respostas ao mesmo problema. O que se espera é que as crianças aprendam a linguagem matemática não como uma série de regras sem sentido, mas que adquiram “um grau de competência comunicativa que permita utilizar essa linguagem matemática adequadamente nas mais variadas situações” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000b, p. 36).

Uma das ferramentas primordiais para o desenvolvimento dessa linguagem matemática por meio de resolução de problemas é o desenho. Para as autoras, “é importante não só para o aluno expressar a solução que encontrou para a situação proposta, mas também funciona como um meio para que a criança reconheça e interprete os dados do texto” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000b, p. 28). O desenho, portanto, permite que a criança aprenda de maneira

diversificada e lúdica, pensando e expressando o seu próprio pensamento. Ela pode compreender o que ocorre a sua volta e ainda representar suas aprendizagens e seus avanços conceituais.

O desenho é para a criança uma linguagem como o gesto ou a fala. A criança desenha para falar e poder registrar sua fala. Para escrever. O desenho é sua primeira escrita. Para deixar sua marca, antes de aprender a escrever, a criança serve-se do desenho (SANDES, 2013, p. 39).

Concordando com a concepção de desenho como primeira escrita da criança, também podemos buscar Vygotsky (1991) que considera o desenho como estágio preliminar no desenvolvimento da escrita. Cândido (2001) afirma que, para as crianças, desenhar é como jogar. Traz prazer e diversão e, nesse jogo, elas encontram um recurso para comunicar seus sentimentos e ideias. Também concorda que o desenho é sua primeira escrita.

Para Derdyk (1989), o desenho é um exercício da inteligência humana. Sua presença nas paredes das cavernas, no desenvolvimento das máquinas, nos desenhos arquitetônicos e industriais, na história em quadrinhos, na arte erudita e popular, demonstra a abrangência desse meio de comunicação, expressão e conhecimento. Para essa autora, desenhar envolve diferentes operações mentais, selecionar e relacionar estímulos, simbolizar e representar, favorecendo a formação de conceitos.

No caso de ensino e aprendizagem de matemática, o desenho torna-se uma ferramenta importante para a representação da resolução de problemas e, conseqüentemente, uma questão relevante para a prática pedagógica na Educação Infantil. Enquanto desenha, dentre outras coisas, a criança aprende noções de forma, de proporcionalidade, de semelhanças e outros conceitos que irão sustentar estratégias para resolver problemas matemáticos de diversas ordens (SANDES, 2013).

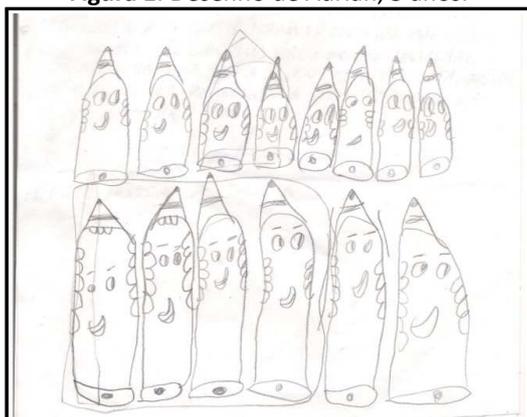
3. OS DESENHOS INFANTIS E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: DISCUSSÃO E ANÁLISE

Nesta parte do texto apresentamos os problemas trabalhados, os desenhos das crianças com suas soluções, e as análises correspondentes. Ressaltamos que a maior parte dos problemas indicados foram baseados nos estudos de Smole (2000) e Sandes (2013).

3.1. O Problema do “Quantos ficam?”

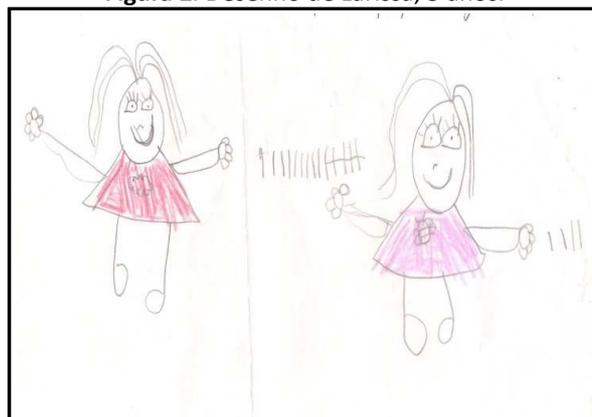
A professora A colocou em cima de sua mesa 14 lápis para realizar uma atividade, mas a professora B precisou levar 04 lápis emprestados. E agora? Quantos lápis sobraram para a professora A?

Figura 1. Desenho de Adrian, 5 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

Figura 2. Desenho de Larissa, 5 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

Figura 3. Desenho de Ana Vitória, 5 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

Os desenhos apresentados pelas crianças indicam caminhos diferentes para se chegar à resposta, o que já coloca em questão a crença de que existe uma única forma e/ou solução para os problemas matemáticos (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO 2000a). Podemos observar que, nas duas primeiras figuras, as crianças resolveram o problema desenhando a quantidade total de palitos que a professora da turma tinha a princípio e, em seguida, cortaram ou destacaram aqueles que foram emprestados, chegando à solução do problema.

Quando perguntamos ao Adrian (Figura 1), por exemplo, porque ele circulou os 04 palitos, ele respondeu que eram os que a professora havia tomado emprestado. Ao perguntarmos quantos palitos restaram, ele simplesmente respondeu: “é só contar ó... 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10. Viu?” Percebemos, assim, que Adrian estava seguro da solução que havia encontrado para o problema. Também, pareceu-nos já apresentar, conforme sistematizado por Rangel (1992), uma síntese das operações de classificação e seriação, importantes para a contagem de objetos. Pensamos, assim, porque ele: a) separou os lápis que seriam contados dos que não o seriam (classificação); b) ordenou os desenhos dos lápis em duas fileiras e contou-os somente uma vez da direita para a esquerda (seriação); c) além disso, ordenou os nomes dos números, utilizando-os na sucessão convencional, não esquecendo nomes e nem empregando o mesmo nome mais de uma vez; d) correspondeu de forma biunívoca e recíproca o nome (palavra-número) ao objeto (desenho do lápis).

Portanto, quando Adrian nos respondeu “é só contar, ó...”, sorrimos ao observar quanta matemática já existia nessa expressão, e que embora o conhecimento dos números seja muito mais do que contar, a contagem é importante para a compreensão do conceito de número (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2000a). Uma outra observação curiosa, e muito própria de crianças nessa faixa etária, é o aparecimento de olhos e bocas em objetos inanimados, como é o caso dos lápis desenhados por Adrian, que também apresentam duas mãos com cinco dedos em cada lateral do desenho. Iavelberg (2006) dá a essa tendência de emprestar características humanas aos objetos o nome de antropomorfização.

O desenho de Larissa (Figura 2) apresenta lógica semelhante ao de Adrian (Figura 1), ao cortar da quantidade total os quatro lápis que a Professora B tomou emprestados. Larissa, entretanto, apresenta outros elementos que podemos observar quando desenha o cenário, e coloca as personagens em espaços de ordenação na história. Primeiramente, em relação ao cenário, Smole (1996) afirma que, por volta dos cinco anos, muitas crianças desenhavam figuras que já apresentam maior correspondência com objetos, animais e pessoas e são colocadas soltas no papel, mas já com uma certa organização, surgindo, dessa forma, as cenas. É o que notamos no desenho de Larissa.

Verificamos também na cena uma certa ordenação da história. Em primeiro lugar, a Professora A que tinha 14 lápis empresta quatro deles à Professora B; percebemos que a quantidade total dos lápis está entre as duas professoras. Em seguida, podemos notar que os quatro lápis que a Professora B tomou emprestado passam para a outra extremidade do papel, indicando que eles já não estavam mais com a Professora A. Além da solução do problema proposto, Larissa, ao desenhar, representa a relação espaço e tempo da história. Os acontecimentos seguem no espaço do papel uma linha ordenada do tempo, apresentando o enredo com início, meio e fim. De acordo com Derdyk (1989), o desenho projeta no espaço do papel, a percepção espacial e temporal vivida pela criança.

Na Figura 3, o desenho de Ana Vitória é composto de um cenário com diversas situações do cotidiano. Ela nos conta que desenhou uma casa com paredes coloridas, um coração, um balão e seus pais. Do “*lado de fora*”, como disse Ana, montadas em um cavalo estavam ela, eu (Autor) e a sua professora (Fabiane) que estava gestante. “*Do outro lado da casa*”, à direita, estão seus pais e um urso enorme. “*Na frente*”, o presente do Papai Noel, que é uma boneca e, ainda, completa o desenho com flores e corações, letras e numerais. Ficamos, particularmente, encantadas com a história e identificamos em sua fala, a presença do senso espacial ao localizar o que estava “*fora*”, “*do outro lado*” e “*na frente*”. Lorenzato (2011) afirma a importância de se atentar para essa “*geometria da criança*”, e para o trabalho necessário com o senso topológico na educação infantil. A história contada por Ana Vitória

fornece subsídios ao professor para compreender o papel do desenho, dentre outras representações possíveis para a aprendizagem da geometria e para o desenvolvimento do pensamento matemático.

De acordo com Smole e Muniz (2013), é muito comum que as crianças, ao desenharem a solução dos problemas matemáticos, também criem um cenário colorido com cenas do cotidiano, carregadas de suas emoções e desejos. Ainda, em Smole (1996), encontramos que a cor e o tamanho não correspondem necessariamente ao real, relacionando-se mais efetivamente a estados emotivos e, por volta dos cinco anos, ao desejo de projeto, quando a criança desenha o que imagina e não somente o que vê. É o que podemos notar no desenho com a presença do urso, do presente de Papai Noel, da casa, dos pais, da nuvem com chapéu de dormir etc.

Nessa fase também, começam a aparecer os desenhos tipo “raio x”, como se fossem transparentes, para impedir o ocultamento dos detalhes (LUQUET, 1969 apud MEREDIEU, 2006). Observamos essa característica no desenho da professora grávida, em que a barriga apresenta esse efeito transparente, deixando à vista o bebê esperado. Mais uma vez ficamos impressionadas com a criatividade presente nos desenhos das crianças, e com a matemática viva em seus traçados e cores. Ressaltamos que, muito além das respostas aos problemas propostos, percebemos uma diversidade de noções matemáticas, que poderiam ser melhor observadas no cotidiano infantil e trabalhadas de diferentes maneiras.

Depois de ouvir a história de Ana Vitória e parabenizá-la pelo desenho, e como notamos a presença dos numerais de 1 a 10 escritos no canto direito do papel, perguntamos: “e o que são estes numerais aqui?”, ao que ela respondeu, de forma tranquila: “ah... esses aí? São os lápis que ficaram com a professora.” Ana Vitória, portanto, já apresenta escrita numérica e nos parece que fez uma correspondência que para cada lápis associa um numeral (LORENZATO, 2011). Por isso, não nos foi possível saber ainda se ela já opera mentalmente com a inclusão hierárquica, o que precisaria ser verificado com outras observações e

atividades. Seu pensamento matemático, entretanto, está em todo seu desenho.

3.2. Os Problemas dos Pães e Sapatos

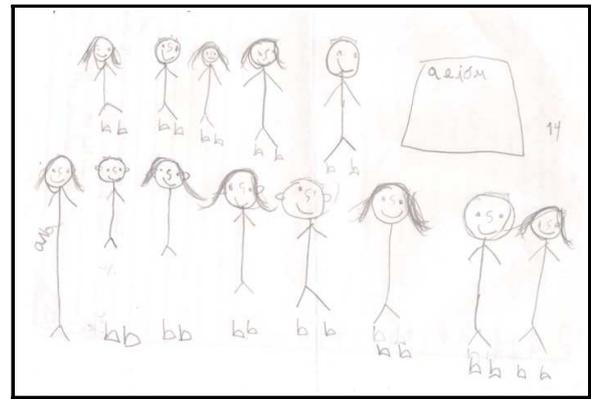
Neste caso, dois problemas que ilustravam situações semelhantes foram apresentados às crianças a) Hoje, em nossa sala, quantas crianças temos? Se cada uma tirasse o calçado, quantos calçados ficariam no chão? b) Na hora do nosso lanche de hoje vão chegar dois pães para cada aluno. Quantas crianças temos hoje? Então, quantos pães vão chegar para o lanche?

Figura 4. Desenho de Ana Alice, 6 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças

Figura 5. Desenho de Mylena Vitória, 5 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

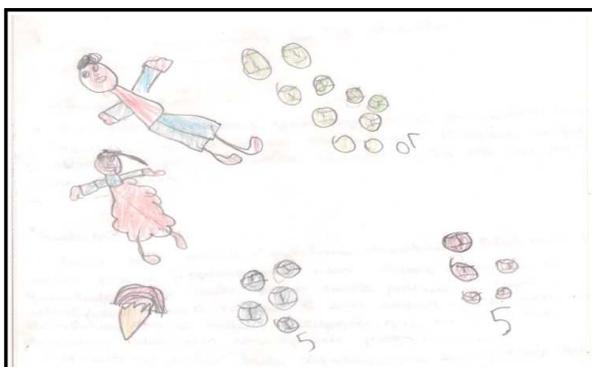
Na Figura 4, encontramos a resposta ao problema dos pães que seriam necessários para o lanche, levando em consideração o número de crianças na sala e a correspondência de 02 pães para cada um. Na Figura 5, temos a representação da solução do problema desenhado por Mylena Vitória, em que a cada criança está correspondendo o seu par de sapatos e, como podemos perceber, a cada pé, um sapato. A ideia de correspondência está presente nos mais variados contextos: para cada dedo, um anel; para cada aluno, uma carteira; ou como no problema acima, para cada criança, dois pães (Figura 4) ou dois sapatos (Figura 5). De acordo com Lorenzato (2011), a correspondência é um processo necessário para a construção do conceito de número e das operações e, portanto, para a resolução de problemas matemáticos.

Foi interessante também observar como Mylena realizou o seu desenho. Começou pela fileira na parte inferior da folha, onde desenhou 7 crianças e, para cada uma delas, o seu par de sapatos. Em seguida, contou e escreveu acima, no canto direito do papel, o numeral 14. Tínhamos 12 crianças na sala. Mylena, então, passou a desenhar o que faltava na parte superior da folha e desenhou as outras 5 crianças que faltavam para completar as 12 crianças presentes na sala naquele dia. Para completar o cenário da sala de aula, colocou o quadro com as vogais e, por fim, desenhou a professora bem mais alta que as crianças e sem sapatos, pois ela não fazia parte do enunciado do problema. Quando perguntamos quantos sapatos nós teríamos na sala, Mylena contou todos os sapatos e respondeu prontamente: 24. Lorenzato (2011) e Smole (1996) afirmam a importância de acompanhar o processo de elaboração da criança, pois oferece ao professor uma oportunidade ímpar de compreensão dos caminhos do pensamento infantil e, conseqüentemente, de pensar o trabalho pedagógico.

3.3. O Problema do “Quanto falta...”

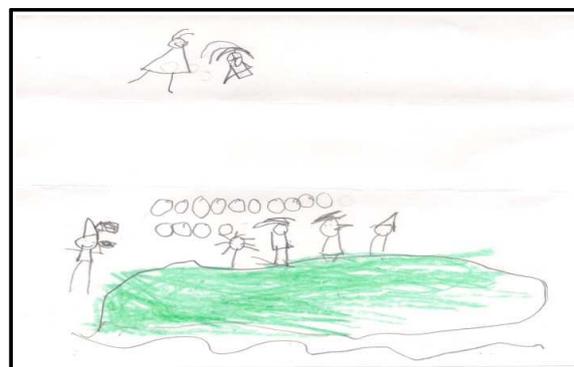
Vamos ter um jogo de futebol com todos os meninos da escola. Para isso precisaremos de 10 bolas, porque teremos muitos times. A escola só tem 05 (ou 04) bolas. Quantas ainda precisamos?

Figura 6. Desenho de Kaio, 5 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

Figura 7. Desenho de David, 4 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

Ao observarmos as figuras 6 e 7, podemos perceber dois modos de resolver o problema: na

Figura 6, Kaio tinha que responder quantas bolas faltavam para completar 10, já que a escola possuía 05 bolas. Primeiramente, ele desenha o total de bolas, e depois, as quantidades existentes e aquelas que faltavam. Completa a sua resolução, escrevendo numericamente os resultados encontrados, o que nos indica que, neste caso, Kaio já consegue corresponder à quantidade a sua representação numérica (LORENZATO, 2011).

Na Figura 7, David desenha, em uma primeira fileira, todas as bolas que também seriam necessárias, mas já que a escola possuía 06 bolas, ele desenha as 04 que estão faltando em uma fileira abaixo. No cenário estão as crianças, o juiz, o campo de futebol e, certamente, as bolas para a brincadeira. A professora, por sua vez, foi desenhada na parte superior da folha. Quando perguntamos o motivo, David respondeu “*ela não sabe jogar bola, fica olhando*”. Consideramos interessante a organização espacial apresentada por David, colocando a professora em uma posição distanciada do campo de futebol. Mais uma vez podemos verificar que um problema pode ter várias possibilidades de solução e, quando a criança tem liberdade para pensar por si própria, ela desenvolve uma autoconfiança e se dispõe a tentar encontrar as respostas para os problemas matemáticos, e outros, de diversas formas.

3.4. E os Problemas Não-Numéricos

A professora Maria entrou na sala carregando uma caixa de brinquedos e anunciou: Hoje, vamos começar o dia brincando com os brinquedos que estão dentro dessa caixa! Foi quando a professora Dalva chegou à porta, pediu licença e chamou a professora Maria para conversar. Ela, então, colocou a caixa no alto da estante e foi até a sala da professora Dalva. Enquanto isso, os alunos olhavam para a caixa lá em cima e pensavam: como podemos pegar a caixa? E, então, como você faria para pegar os brinquedos no alto da estante?

Figura 8: Desenho de Matheus, 4 anos

Figura 9: Desenho de Sophia, 6 anos

Fonte: Atividades realizadas pelas crianças
pelas crianças

Fonte: Atividades realizadas

É importante ressaltar que os problemas matemáticos não necessariamente são numéricos.

Eles podem envolver questões de outra ordem (espacial, topológica, de escolha entre alternativas, etc.). Para este problema não numérico, Matheus, na Figura 8, desenhou uma solução em forma do que ele chamou de máquina sorridente que pegaria a caixa desejada. Sophia, na Figura 9, desenhou a sala em uma riqueza de detalhes, indicando que pegaria a cadeira que possui a alavanca para subir e a utilizaria para pegar a caixa. Com o propósito de demonstrar alguns dos diálogos que tivemos com as crianças enquanto resolviam os problemas, seguem abaixo trechos da conversa entre Matheus, Sophia e a pesquisadora:

Quadro 1. Solução para o problema apresentada por Matheus e Sophia.

A Solução de Matheus	A Solução de Sophia
<p>Matheus: Eu estou fazendo uma máquina sorridente e vai chegar até lá na estante. Sophia, olha minha máquina! Eu vou construir. Minha máquina é cheia de parafusos. É muito grande!</p> <p>Pesquisadora: E então, Matheus, como ficou a sua máquina?</p> <p>Matheus: Olha aqui. É uma máquina sorridente que pega a caixa de brinquedos lá em cima da estante.</p> <p>Pesquisadora: E como ela pega a caixa?</p> <p>Matheus: Aqui tem uma alavanca, você aperta o botão e ela pega a caixa pra você. E pronto!</p>	<p>Sophia: Pode ser mais de um?</p> <p>Pesquisadora: Mais de um o quê?</p> <p>Sophia: Mais de um jeito de pegar a caixa.</p> <p>Pesquisadora: Ah. Tá. Pode sim.</p> <p>Sophia: Então, vou desenhar 2 jeitos.</p> <p>Pesquisadora: E então, Sophia, me conte. Como você pegaria a caixa?</p> <p>Sophia: Eu pegaria a sua cadeira, né? Ela é de levantar. Então, eu subo e pego a caixa.</p> <p>Pesquisadora: E o outro jeito que você disse?</p> <p>Sophia: Ah... não deu pra desenhar, mas eu falo. Eu ia pedir pra um adulto pegar a caixa pra mim.</p>

Fonte: Entrevista realizada pela pesquisadora.

Observamos, pela fala das crianças, a riqueza que existe no pensamento infantil. A criatividade da “máquina sorridente” do Matheus que consegue pegar a caixa de brinquedos e a percepção de Sophia de que o problema pode ter mais de uma solução e/ou resposta nos indicam que, quando as crianças encontram espaço para libertar o seu pensamento e expressá-lo, elas desenvolvem autonomia social, intelectual e moral (KAMII, 1994).

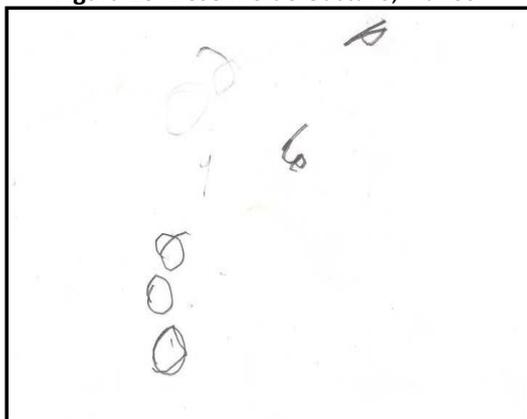
Dessa forma, como sugerem Smole, Diniz e Cândido (2000a), as crianças têm contato com problemas que desafiam o pensar e desenvolvem sua capacidade de análise crítica. Pois, no percurso para a solução do problema, elas planejam o que fazer, como fazer, encontrando uma ou mais respostas, desenvolvendo uma atitude que não é passiva, ao contrário, uma

postura de iniciativa e criatividade frente à resolução de problemas.

3.5. Quando as Respostas São Diferentes

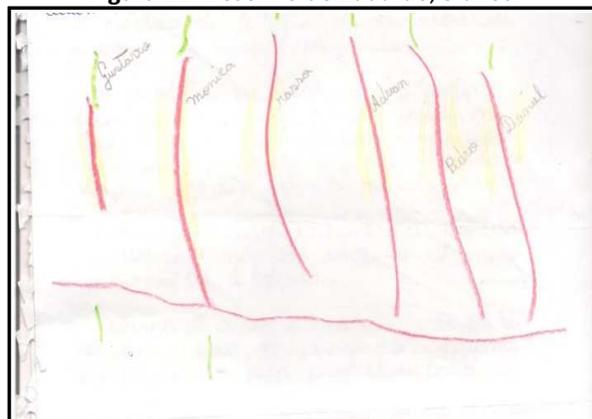
Para alguns problemas apresentados, as crianças trouxeram soluções diferentes do que esperávamos. Elas demonstraram seus desejos, argumentando a favor do que gostariam realmente de fazer, ou mesmo expressando respostas que indicavam outros problemas que não eram de ordem matemática, mas relacional.

Figura 10. Desenho de Gustavo, 4 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

Figura 11. Desenho de Eduardo, 5 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

Figura 3. Desenho de Luiz, 5 anos.



Fonte: Atividades realizadas pelas crianças.

Gustavo, 4 anos, expressa em seu desenho o desejo de mais um picolé para ele. A professora pergunta: se eu comprar dois picolés para mim e dois picolés para você, quantos picolés nós

teríamos juntos? Na Figura 10, temos a resposta no desenho de Gustavo: 05 picolés. Quando indagado a respeito de sua resposta, ele respondeu: *Não quero só dois picolés. Quero três. Então, são cinco picolés, tia!* Não havia problemas com o pensamento aditivo de Gustavo. Na realidade, ele adicionou mais um picolé a sua conta. Para ele, é claro! Aqui está claro como é importante conversar e escutar as crianças para podermos entender como pensam e como respondem às nossas tarefas, como comenta Lorenzato (2006) ao dizer que nós, professores precisamos aprender a auscultar nossos alunos. Sem escutar Gustavo, alguém poderia pensar que ele fez algo errado. Mas, na verdade, ele pensou em outro cenário de problema para ele.

Já Eduardo foi desafiado a distribuir os lápis para os colegas. Ao desenhar sua resposta (Figura 11), ele distribuiu um lápis (traço verde) para cada colega (traço vermelho) e fica com dois lápis. Quando perguntamos por que ele havia distribuído os lápis assim, ele respondeu que não daria o lápis para o David, porque não gostava dele. Verificamos que, se fôssemos analisar a resposta em um problema formal, provavelmente, considerariamos como errada a distribuição que Eduardo realizou. Mas, quando ouvimos o seu pensar, percebemos que o problema não era a distribuição dos lápis, mas a relação de amizade entre os dois (LORENZATO, 2006).

A Figura 12 apresenta o desenho de Luiz que, na realidade, não quis expressar a solução do problema que lhe foi colocado. Ele desenhou um carro e passou a nos contar a sua história: *Era uma vez um menino chamado Luiz, que queria ganhar um carro. Mas, era um carro diferente, pois o carro tinha 3 rodas, com um "dirijamento"(volante) e 1 freio. Este carro tem 3 rodas porque é melhor. Vou convidar meus coleguinhas para passear no meu carro. Serão 4 coleguinhas, porque eu gosto de 4 pessoas no meu carro. Nele só cabe 4. Meus três coleguinhas: Lucas, Elber e Gustavo. Fomos ao parque da cidade e depois do parque, fomos à praia.*

Mesmo não desenhando a solução de um dos problemas que apresentamos, podemos

observar como a história de Luiz está repleta de matemática: na ordem dos acontecimentos, no senso numérico relacionado às quantidades de rodas e de coleguinhas que serão convidados para um passeio, no fato de Luiz já se incluir entre os que cabem no carro. Quanta riqueza existe no pensar das crianças! E, muitas vezes, é uma riqueza que pode ser desperdiçada em aulas com exercícios mecânicos e decorados, quando se imagina estar ensinando matemática na educação infantil.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, queremos expressar a nossa satisfação em ter realizado este estudo com as crianças do semi-internato. Foi um prazer inenarrável receber tanto carinho em forma de sorrisos, beijos e abraços infantis. Além disso, foram momentos de uma profícua aprendizagem para todas nós, professora e alunos do Curso de Pedagogia da UFS, quando verificamos que as crianças, mesmo não sendo leitoras, são capazes de resolver problemas matemáticos por meio dos desenhos. Nesse sentido, podemos afirmar que alcançamos o principal objetivo desta pesquisa, que foi analisar o registro do pensamento matemático da criança na resolução de problemas através de desenhos.

Ressaltamos a importância desse estudo para os estudantes de pedagogia da UFS, pois lhes proporcionou a oportunidade de aprender pela pesquisa, e não somente de ouvir dizer ou ler. Consideramos que esta foi uma oportunidade ímpar de experimentar e vivenciar no cotidiano de uma escola de educação infantil: a) a criança enquanto ser histórico e cultural, que produz e reproduz cultura, que é capaz de aprender, opinar, argumentar, defender suas ideias, desde que a vejam como é, em sua infância e infinitas possibilidades; b) a matemática presente no cotidiano infantil e se manifestando em suas falas, histórias, desenhos, mesmo entre as contas sem sentido e os numerais, como seres abstratos pendurados nas paredes das salas de aula; c) as possibilidades de trabalho com o ensino e a aprendizagem de matemática na educação infantil, especificamente, da resolução de problemas; e d) a confirmação do desenho como instrumento de amplo valor pedagógico para o educador em

sua prática diária.

Em relação especificamente ao desenho como ferramenta para o trabalho pedagógico com a matemática na educação infantil, verificamos sua importância como espaço para compreender como as crianças pensam, para promover a autonomia de escolher como resolver os problemas que são propostos ou acontecem no cotidiano, para escutar as crianças comunicando as suas lógicas criativas com lápis coloridos e papéis.

Sáímos daquela escola com muitas vontades e desejos de mudança relacionados à educação nesse país, mas, principalmente com vontades e desejos de mudar ainda mais a nossa mentalidade, as nossas aulas, o nosso jeito de ensinar e de aprender, de ser professora. Porque pode não ser muito, mas é o bastante para começar a fazer diferença na vida das crianças. Korkzac (1981) tem razão ao poetizar: temos que subir, ficar na ponta dos pés, para não machucá-las. Quem sabe, pode ser assim com a matemática! Um devaneio?

REFERÊNCIAS

ARCE, A. **Quem tem medo de ensinar na educação infantil?** Em defesa do ato de ensinar. Campinas, SP: Alínea, 2007.

BARBOSA, I. G. **Pré-escola e formação de conceitos:** uma versão sócio-histórico-dialética. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

_____. Educação infantil, formação de conceitos e criatividade: discutindo uma versão sócio-histórico-dialética. Em: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CRIATIVIDADE. CRIATIVIDADE PARA QUÊ?, 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo, Brasil, nov. de 1998, p. 105-111.

_____. Ensino, aprendizagem e desenvolvimento em um mundo em movimento: contribuições da psicologia sócio-histórico-dialética para uma didática de orientação dialética. In: SILVA, Carlos Cardoso; SUANNO, Marilza Vanessa Rosa (Org.). **Didática e interfaces.** Rio de Janeiro; Goiânia: Deescubra, 2007.

_____. **Pré-escola e formação de conceitos:** uma versão sócio-histórico-dialética. Tese

(Doutorado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2010.

CÂNDIDO, P.T. Comunicação em matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. Cap.1.

DERDYK, E. **Formas de pensar o desenho: desenvolvimento do grafismo infantil**. São Paulo: Scipione, 1989.

FAZENDA, I. (Org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 2011.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP. Autores Associados, 2006.

IAVALBERG, R. **O desenho cultivado da criança: prática e formação de educadores**. Porto Alegre: Zouk, 2006.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget por atuação**. Campinas, SP: Papirus, 1994.

KORCZAK, J. **Quando eu voltar a ser criança**. São Paulo: Summus, 1981.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. 3.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

_____. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

MEREDIEU, F. de. **O desenho infantil**. 12.ed. Tradução Álvaro Lorencini e Sandra M. Nitrini. São Paulo: Cultrix, 2006.

PASQUALINI, J. C. **Contribuições da psicologia histórico-cultural para a educação escolar de crianças de 0 a 6 anos: desenvolvimento infantil e ensino em Vigotski, Leontiev e Elkonin**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Araraquara/SP, 2006.

RANGEL, A. C. S. **Educação matemática e a construção do número pela criança: uma experiência em diferentes contextos sócio-econômicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

SANDES, J. P. O desenho como representação do pensamento matemático da criança no início do processo de alfabetização. In: SMOLE, K. S.; MUNIZ, C. A. **A matemática na sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental**. Porto Alegre: Penso,

2013. Cap.3.

SANTOS, M. W. dos. Crianças no tempo presente: a sociologia da infância no Brasil. **Pro-Posições**, v. 23, n. 2, Campinas, p.235-240, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-73072012000200017&script=sci_arttext Acesso em: maio 2014.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Matemática de 0 a 6: brincadeiras infantis nas aulas de matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000a. v. 1.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Matemática de 0 a 6: resolução de problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000b, v. 2.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, K. S.; MUNIZ, C. A. **A matemática na sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SMOLE, K. S. **A matemática na educação infantil: a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VARIZO, Z. da C. M. O ensino da matemática e a resolução de problemas. **Revista Interação**, p.1-22, Jan/Dez, 1993. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/interacao/article/viewFile/29106/16188>. Acesso em: 19 jul. 2014.

VASCONCELOS, T.de (Org). **Reflexão sobre infância e cultura**. Niterói: Eduff, 2008.

VYGOTSKY, L. **A construção social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.