



## Contagem e Construção do Número por Crianças da Educação Infantil

### Count and Number Construction by Children from Kindergarten

Fabíola de Souza Alves<sup>1</sup>

Gabriela dos Santos Barbosa<sup>2</sup>

#### Resumo

O objetivo deste estudo é evidenciar o processo de construção do número por crianças da Educação Infantil na faixa etária de cinco anos, matriculadas em uma unidade escolar do município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro. A pesquisa constitui-se em um estudo intervencionista e exploratório seguindo os princípios da pesquisa quase experimental. Nosso principal referencial teórico foi construído a partir dos estudos de Piaget sobre a construção do número e a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Como resultado, confirmamos a relação existente entre o processo de construção do número e o campo aditivo, uma vez que a resolução dos problemas deste campo contribuiu para o processo de construção do número pelas crianças pesquisadas.

**Palavras-chave:** Construção do Número, Campo Aditivo, Educação Infantil.

#### Abstract

The aim of this study is to highlight the number construction by children from kindergarten at the age of five years, enrolled in a school unit in the municipality of Duque de Caxias, Rio de Janeiro. The research is an interventionist and exploratory study. Our main theoretical framework was built from Piaget studies about number construction and from Vergnaud's theory of conceptual fields. As a result, we confirm the relationship between the number construction process and the additive field, since solving problem of this field contributed to the number construction process by children surveyed.

**Keywords:** Number Construction, Additive Field, Kindergarten Education.

#### Introdução

O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise sobre o processo de construção do número por crianças da Educação Infantil e identificar sua articulação com os principais

---

<sup>1</sup> Secretaria Municipal de Educação de Duque de Caxias. Fabiolalves26@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro / Faculdade de Educação da Baixada Fluminense. Gabrielasb80@hotmail.com.

conceitos pertencentes ao campo aditivo. A contagem e a resolução de problemas aritméticos são partes integrantes do bloco de conteúdos *números e operações* proposto pelo Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RECNEI).

O interesse por este estudo surgiu de nossa insatisfação com o “enfoque clássico”, pois, como Moreno (2006) destaca,

[...] nele se afirma que se deve ensinar os números aos poucos, um a um e na ordem que a série numérica indica. Não se pode apresentar o 5 enquanto não se haja ensinado o 4; [...]. A escrita convencional dos números é central e, portanto, escrever linhas inteiras do mesmo número, desenhá-los, cortá-los, pintá-los etc., são consideradas atividades fundamentais (MORENO, 2006, p. 44).

Por isso Monteiro (2010) relata que, quando falamos do ensino da matemática na Educação Infantil, a maioria das instituições corrobora com o uso de atividades de cobrir pontilhados, com o ensino da sequência numérica até o número dez apenas e com a valorização da grafia correta dos numerais, bem como de sua dita associação a uma respectiva quantidade. A ideia principal que fundamenta essas atividades é que o conhecimento se dará apenas por observação, cópia e memorização.

Esta ideia nega às crianças a oportunidade de refletir e formular hipóteses sobre o sistema de numeração. Porém, os estudos de Lerner e Sadovsky (2009) sobre o sistema de numeração decimal comprovam que as crianças formulam hipóteses sobre os números e seu uso em sua vida cotidiana, que não necessariamente se encontram na ordem do mais simples para o mais complexo.

Além disso, Carvalho (2013, 2014), Smole (2002), Smole, Diniz e Candido (2000) e Grando e Moreira (2014) sinalizam que as crianças da Educação Infantil podem aprender conceitos matemáticos por meio da resolução de problemas, ainda que não estejam alfabetizadas. Villas Boas e Macedo (2011), por sua vez, acrescentam que jogos e brincadeiras podem proporcionar o contexto para a vivência de situações problema que sejam verdadeiramente significativas para as crianças. E, mais especificamente, sugerem que o jogo de trilha, uma modalidade dos jogos de percurso, é um contexto significativo para a geração de situações-problema relacionadas à compreensão do número, da contagem e do campo aditivo.

Frente a essa nova possibilidade, lançamos um novo olhar sobre o ensino de matemática na Educação Infantil e desenvolvemos, aplicamos e analisamos uma intervenção de ensino visando a construção do número por crianças de cinco anos que frequentam uma classe de Educação Infantil da rede pública de Duque de Caxias.

## A teoria dos Campo Conceituais

Buscamos embasamento para esta pesquisa na Teoria dos Campos Conceituais, do psicólogo francês Gérard Vergnaud. Segundo Vergnaud (2009), um conceito não pode ser reduzido à sua definição, pelo menos quando nos interessamos pela sua aprendizagem e pelo seu ensino. É por intermédio das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança (p. 156). Assim, compreendemos que o conhecimento para Vergnaud se organiza dentro de um campo conceitual, pois em uma situação-problema nunca teremos um conceito isolado.

Um campo conceitual é definido como uma gama de problemas, de situações, de conceitos, de relações, estruturas, conteúdos e operações de pensamento, conectados e entrelaçados durante o processo de aquisição de um novo conhecimento, exigindo domínio de vários outros conceitos para a realização do problema proposto. Já o conceito é definido por uma terna que engloba o conjunto de representação simbólica (R), vista como o significante, correspondente às ideias vinculadas socialmente pelo meio, o conjunto de invariantes operacionais (I) referente às diferentes propriedades do conceito (significado) e o conjunto de situações (S) que atribuem sentido aos conceitos.

Essas noções são primordiais para compreendermos que a construção de conceitos ocorre por meio da vivência de situações diversificadas que favoreçam, entre outros aspectos, o uso de diferentes representações. É importante destacar, ainda, que a ideia de história também perpassa o sentido das situações, pois os conhecimentos que os alunos possuem são elaborados em razão das situações que vivenciam.

Em seus estudos, Vergnaud se interessou pelos campos conceituais das estruturas aditivas e multiplicativas. Para ele, o campo conceitual das estruturas aditivas é constituído pelas situações que exigem uma adição ou subtração ou uma combinação dessas duas operações. Analogamente, o campo conceitual das estruturas multiplicativas é constituído pelas situações que exigem uma multiplicação ou divisão ou uma combinação dessas duas operações.

Ao analisar as dificuldades das crianças diante da resolução de problemas, Vergnaud (2009) observa dois aspectos a serem analisados: o cálculo numérico (relativo à operação que se deve realizar) e o cálculo relacional (referente à relação existente entre as operações de pensamento necessárias para a compreensão das relações que estão envolvidas nas situações apresentadas). Destacamos que, nesta pesquisa, observamos os aspectos do cálculo relacional

diante das situações problema que favorecem a contagem, o conceito de número e perpassam o campo aditivo.

## Método

De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 104), os estudos experimentais se caracterizam pela “realização de experimentos que visam verificar a validade de determinadas hipóteses em relação a um fenômeno ou problema”. Estudos experimentais procuram entender de que modo ou por que causas o fenômeno é produzido. Estes autores observam, ainda, dois tipos de estudos experimentais:

- quase experimental é aquele em que a variável independente é manipulada pelo pesquisador, operando com um grupo de sujeitos escolhidos sem o seu controle;
- experimental é útil quando se deseja destacar as relações entre variáveis (previamente selecionadas); nele as hipóteses desempenham importante papel e o pesquisador pode controlar tanto a variável independente como também a constituição dos grupos de sujeitos envolvidos na pesquisa (FIORENTINI e LORENZATO, 2006, p. 105).

Em nosso estudo nos identificamos com a pesquisa quase experimental. Os blocos de intervenção previamente planejados consistiram no nosso experimento e a sala de aula em que uma de nós (Fabíola de Souza Alves) lecionava tornou-se nosso “laboratório”.

Esta pesquisa foi realizada durante dois meses em uma unidade escolar municipal, localizada no segundo distrito de Duque de Caxias, Rio de Janeiro. A unidade possui vinte e duas turmas que atendem apenas ao primeiro segmento do Ensino Fundamental. A Educação Infantil é composta por duas turmas de cinco anos e uma turma que atende crianças de quatro anos de idade. Nossos sujeitos foram as crianças que compõem a única turma de cinco anos do primeiro turno. Essa turma possui 20 alunos, sendo 15 meninos e 5 meninas. Analisando suas fichas de matrícula, observamos que três crianças vieram da creche municipal do bairro, outras duas vieram de escolas particulares da região e as demais não apresentavam escolarização anterior.

Nossa intervenção é composta por uma experiência piloto com o jogo de trilha a fim de diagnosticar os conhecimentos das crianças sobre o número, e três blocos que abarcam, respectivamente, brincadeiras que envolvem recitação da sequência numérica, jogos de trilhas e resolução de problemas aditivos. Os instrumentos de coletas de dados utilizados foram o diário de campo, a transcrição oral, os registros produzidos pelas crianças e as fotografias.

Utilizamos neste artigo transcrições das falas das crianças e, para preservá-las, atribuímos a cada uma um pseudônimo. A seguir descrevemos os componentes da intervenção com a análise dos dados obtidos em cada uma.

### **Jogo de trilha sobre animais marinhos: uma experiência piloto e um diagnóstico inicial**

Após a leitura do livro: “Bruxa, Bruxa, venha a minha festa”, realizamos com as crianças uma roda de conversa. Nessa roda, elas demonstraram interesses e curiosidades sobre os tubarões. Esse fato gerou um pequeno projeto sobre a vida desses animais e diante do interesse, levamos um jogo de trilha dentro dessa temática. O tabuleiro era um percurso com animais marinhos, incluindo, é claro, o tubarão. Para o jogo era necessário, ainda, um dado e quatro piões de cores diferenciadas.

As crianças se sentaram em roda e então lhes apresentamos o tabuleiro e o dado. O dado chamou muita atenção, pois alguns alunos não o conheciam. Enquanto segurávamos o dado, Pedro perguntou:

— O que é esse quadro na sua mão?

Rapidamente Queila o corrigiu:

— Que quadro? É quadrado!

Renan respondeu meio irritado:

— Não, é um dado!

Então perguntamos:

— Para que serve o dado?

E Henrique afirmou sorridente:

— Para jogar!

Propomos a ele que mostrasse para os colegas como se faz. Ele segurou o dado com uma alegria enorme, jogou no chão e disse:

— Agora olhe as bolinhas e comece a contar: 1, 2, 5, 8, 20, 30!

Queila rapidamente interferiu:

— Está errado, está errado! Depois do dois não é o oito!

Neste dia não conseguimos esclarecer mais detalhes sobre o jogo, pois o interesse pelo dado foi muito maior do que esperávamos. O dado não era um elemento comum para muitas crianças. Algumas delas o conheciam e ajudavam os colegas a compreender seu uso. Dessa

forma, permitimos que elas brincassem com os dados (já que havia uma caixa com outros), jogassem, treinassem arremessos e tentassem contar as “bolinhas ou pintinhas”, modo como alguns chamavam as marcações de cada face.

Ao tentar realizar a contagem, no entanto, a maioria das crianças não conseguia falar a sequência numérica corretamente. De acordo com Moreno (2006) enunciar a sequência numérica é um dos princípios para a contagem. Esta intervenção nos serviu como diagnóstico inicial. A partir dela constatamos a necessidade de um primeiro bloco de atividades com brincadeiras e jogos em grupo para a ampliação da sequência numérica verbal. Reconhecemos que os conhecimentos a respeito da sequência numérica verbal são adquiridos desde antes da escolarização formal, porém, como Carvalho (2013) já evidenciou, quando existem vários níveis de aquisição da sequência em uma sala, a sistematização deste conteúdo favorece os procedimentos de contagem.

### **Primeiro bloco de atividades: brincadeiras para a ampliação da sequência numérica verbal**

Este primeiro bloco englobou brincadeiras e jogos em grupo com o objetivo geral de ampliação e reconhecimento da sequência numérica verbal, dificuldade apresentada na intervenção diagnóstica e princípio básico para o desenvolvimento da contagem. De acordo com Barros e Palhares (1997) e Carvalho (2013), o trabalho com a sequência numérica verbal está intimamente ligado aos processos de contagem e de construção dos pequenos números devendo tornar-se objetivo do trabalho com matemática na Educação Infantil. Sendo assim, realizamos cinco brincadeiras, cada uma com duração de 40 minutos em dias alternados durante as duas primeiras semanas do experimento. Cabe mencionar que, além de criarem condições para que as crianças ampliassem a sequência numérica verbal, estas brincadeiras promoviam a integração entre os eixos movimento, linguagem e matemática, sugeridos para o trabalho na Educação Infantil pelo RCNEI. A seguir descrevemos cada brincadeira.

#### **Primeira Brincadeira: Corre Cutia**

Recursos: um lenço.

Organização da classe: as crianças ficam sentadas em roda no pátio da escola.

Descrição: Nessa brincadeira, enquanto uma criança caminha ao redor da roda, todas as outras vão cantando a parlenda: “Corre cutia na casa da tia, corre cipó na casa da avó, lençinho na mão caiu no chão, moça bonita do meu coração, 1, 2, 3, 4...”. Quando elas chegam a dez, a criança que estava caminhando coloca o lenço atrás de outra que estava sentada na roda. Esta se levanta e deve pegar a primeira, que sai correndo, antes que ela sente no seu lugar.

### Segunda brincadeira: A galinha do vizinho

Recurso: Uma bola

Organização da classe: as crianças ficam sentadas em roda no pátio da escola.

Descrição: A galinha do vizinho é uma brincadeira conhecida, semelhante ao corre cutia. Nessa brincadeira, enquanto uma criança caminha ao redor da roda segurando uma bola, todas as outras vão cantando a parlenda: “A galinha do vizinho bota ovo amarelinho, bota 1, bota 2, bota 3...”. Quando elas chegam a dez, a criança que estava caminhando coloca a bola atrás de outra que estava sentada na roda. Esta se levanta e deve pegar a primeira, que sai correndo, antes que ela sente no seu lugar.



**Figura 1:** Brincando de “a galinha do vizinho”

**Fonte:** dados da pesquisa.

Para favorecer a ampliação da sequência numérica verbal, fomos aumentando a oralização dos números para além do número dez. Além disso, as crianças sugeriram variações

Perspectivas da Educação Matemática – INMA/UFMS – v. 9, n. 21 – Seção Temática – Ano 2016

que contribuíssem ainda mais. São elas: a) quem deixasse a bola cair tinha que contar até vinte para os colegas se esconderem; e b) continuar a contagem oral indefinidamente até que alguém deixasse a bola cair. Quem deixasse a bola cair deveria ir para o centro da roda e imitar uma galinha.

### **Terceira brincadeira: Plantei um pé de alface**

Recurso: nenhum.

Organização da classe: as crianças formam uma roda no pátio da escola.

Descrição: Esta é uma brincadeira de tradição oral que começa com uma cantiga. Primeiramente as crianças escolhem alguém para entrar no meio da roda. A criança escolhida fica abaixada enquanto todas as outras cantam: “Plantei um pé de alface no meu quintal / Nasceu um (a) menino (a) de avental / Samba morena, rebola morena (nesta hora o menino ou a menina repetem as instruções da música) / O arroz está queimando, deixa queimar / O papai está chamando, deixa chamar / O café está demorando, vai lá buscar”. Nessa etapa, as crianças da roda começam a repetir a sequência numérica oralmente, enquanto a que está no centro tenta sair do círculo e é impedida pelas outras que fazem de tudo para atrapalhá-la e só param de cantar os números quando ela consegue fugir.

### **Quarta brincadeira: A cama de gato**

Recursos: Um rolo de barbante e os números escritos previamente de acordo com a quantidade de participantes na roda.

Organização da classe: As crianças ficam sentadas em roda no pátio da escola.

Descrição: A cama de gato é uma brincadeira onde cada participante recebe um número aleatoriamente. Depois as crianças sentam-se em roda. O aluno que está com o número 1 segura um rolo de barbante e tem que jogá-lo para o colega que está com o número que vem depois (no caso, o 2) e assim sucessivamente até formar um emaranhado de barbante conhecido como cama de gato.

Além de promover a ampliação da sequência numérica oral, esta brincadeira permite uma reflexão sobre a ordem numérica.

### **Quinta brincadeira: Suco Gelado**

Recurso: uma corda.

Organização da classe: No pátio da escola, enquanto algumas crianças estão sentadas, outras pulam corda.

Descrição: Enquanto uma criança pula corda, as demais vão cantando a parlenda: “Suco gelado / Cabelo arrepiado / Quantos anos tem o seu namorado?” E, a partir daí, vão recitando a sequência numérica até que a criança que está brincando erre o pulo e seja substituída por outra.

As evidências que indicam que estas brincadeiras contribuíram para a ampliação da sequência verbal estão nas transcrições das conversas estabelecidas entre as crianças nos jogos de trilha, que apresentamos na próxima seção. Algumas crianças recorriam às brincadeiras para corrigirem os colegas que ainda não empregavam corretamente os procedimentos de contagem nos jogos de trilha. Assim, durante as brincadeiras a ampliação da sequência verbal ocorreu para o grupo que, posteriormente, corrigiu os colegas e estes, que não ampliaram enquanto brincavam, conseguiram ampliar enquanto jogavam as trilhas, remetendo-se aos momentos em que brincavam. Em termos quantitativos, podemos dizer que, das 20 crianças, 13 ampliaram a sequência verbal enquanto brincavam e 7, enquanto participavam dos jogos de trilha.

### **Segundo bloco: jogar para aprender, aprender para jogar**

Passamos a jogar a trilha uma vez por semana, ou de acordo com o interesse das crianças. Jogávamos durante 40 minutos. Nosso objetivo era que os conhecimentos orais da brincadeira pudessem ser incorporados aos esquemas dos alunos durante o jogo para que eles avançassem na contagem. Como sinalizam Kamii & Devries (2007) e Smole (2002), os jogos constituem-se em atividades desafiadoras para o desenvolvimento social e intelectual da criança. Os jogos de corrida ou de tabuleiro, como a trilha, permitem a troca de opiniões, bem como o controle da contagem e a formulação de estratégias para tentar ganhar o jogo.

### **Primeira etapa: Jogando a trilha com um dado**

Objetivos: 1) Estabelecer correspondência entre as palavras-número, a representação das quantidades em cada face do dado e as posições (ou casas) a serem percorridas na trilha. 2)

Resolver situações de cálculo com base nas experiências de contagem proporcionadas pelo jogo.

Recursos: Um tabuleiro como o da Figura 2, piões coloridos e um dado.



**Figura 2:** A primeira trilha

**Fonte:** Coleção Novos Caminhos. Matemática. Volume 1, p. 137, 2006.

Organização da classe: Os alunos se sentam em círculo no chão da sala.

Descrição: Um grupo de crianças joga enquanto as demais observam. Quando uma partida é concluída, invertem-se os papéis de modo que todos possam jogar e observar o jogo.

Partimos do princípio que só aprendemos a jogar jogando, e só aprendemos a contar se formos desafiados a fazê-lo. Logo nas primeiras conversas que estabelecemos com as crianças durante o jogo, percebemos que havíamos feito a escolha metodológica adequada. Constatamos que as experiências vivenciadas nas brincadeiras foram transportadas para as situações de contagem, que foram ocorrendo durante as partidas. Já pudemos constatar este fato, quando Quézia iniciou o jogo, lançando o dado e contando sem dificuldades:

— Tirei o cinco! Vou andar cinco!

Neste momento os colegas contaram junto com ela, enquanto ela ia percorrendo as casas. Dando continuidade, Isaac jogou o dado. Segurou-o em sua mão, olhou várias vezes, demonstrando não saber o que fazer. Renan, então, interrompeu:

— Conta logo cara!

— Eu não lembro!

Júlio se aproximou de Isaac e falou baixinho próximo de seu ouvido:

— É igual no “corre cutia”. Lembra? Vai falando na mente que você lembra!

A professora interveio:

— Vamos ajudar o colega?

O grupo conta junto com ele:

— 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Isaac foi contando junto com os colegas, quando Pedro interrompeu:

— É aí, para aí, no seis! Você tirou seis, agora tem que parar no seis, quando você fala o seis, você para.

O grupo concordou, Isaac andou com seu pião no tabuleiro e chegou a vez do Pedro Henrique, que jogou o dado e disse:

— Não preciso de ajuda não! Tirei três, dá para ver de olho!

Já Renan, na sua vez, jogou o dado, tirou quatro, mas continuou contando:

— 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Interferimos perguntando se ele estava contando certo e Vitória respondeu:

— Não tia, ele foi direto! Tinha que parar no quatro.

Renan retomou a contagem e disse: — Ah tá! Minha boca tem que parar quando acabar as bolinhas. Entendi.

Sabemos que a recitação oral precisava estar aliada a experiências reais de contagem. Como as transcrições sinalizam, isto foi possibilitado pelo jogo, que também permitiu a ampliação das experiências. Apenas brincar de verbalizar a sequência numérica não garante o avanço, pois aprendemos a contar enfrentando situações e desafios onde estas experiências se façam necessárias. Voltando-se para a criança da Educação Infantil, Moreno (2006) questiona:

Como poderia aprender a contar se não lhe oferecemos um meio de problemas que o mostrem como necessário? É justamente por meio da resolução de problemas que um aluno poderá apropriar-se progressivamente do princípio de adequação única e daí em diante, progredir até a possibilidade de cardinalizar uma quantidade (MORENO, 2006, p. 57).

Neste sentido, Kamii (2003) já propunha a necessidade de quantificar objetos em situações que fizessem sentido para as crianças e o jogo se evidenciou como uma delas. A autora ainda analisa que corrigir e ser corrigido pelos colegas durante os jogos é muito melhor do que aquilo que porventura possa ser aprendido em páginas de exercício. Assim, o confronto social entre colegas é indispensável para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático. Numa perspectiva tradicional, pode-se julgar desnecessário gastar tanto “tempo” com brincadeiras e jogos para a ampliação da sequência numérica oral. Discordando desta

perspectiva, Smole, Diniz & Cândido (2000) observam as brincadeiras nas aulas de matemática na Educação Infantil e sugerem que

cantigas de roda envolvendo sequências numéricas são um bom recurso para estimular nos alunos o reconhecimento da sequência numérica convencional e a contagem, dois procedimentos importantes no processo de construção dos números naturais (SMOLE, DINIZ & CÂNDIDO, 2000, p. 77).

Com base nestas ideias, consideramos que outro momento em que as brincadeiras se tornaram estratégias para a contagem durante o jogo, ocorreu quando Yasmim iniciou o jogo e segurou o dado em suas mãos para contar. Ela contou em voz alta e foi ajudada pelos colegas do grupo. Júlio alertou rapidamente:

— Você está muito rápida!

Yasmim tentou andar com o pião cinco casas, mas não conseguiu. Júlio perguntou se poderia pegar na mão dela e perguntamos por que ele queria fazer isso. Antes que ela respondesse, Lívia interrompeu e disse:

— É que a boca está andando mais rápido que a mão!

Júlio segurou na mão da colega e perguntou:

— Você lembra da galinha do vizinho?

Yasmim respondeu afirmando com a cabeça e Júlio continuou:

— Então vamos juntos porque o seu dedo tem que andar junto com a boquinha, se não, não dá o número certo. Bota 1, bota 2, bota 3, bota 4, bota 5.

A conversa entre Júlio, Yasmim e Lívia evidencia aspectos teóricos sinalizados por Carvalho (2013) e Vergnaud (2009). Um deles é que contar exige a coordenação de atividades visuais, manuais e vocais, além das funções cardinal e ordinal. Percebemos isto quando Júlio pede para segurar a mão da colega para ajudá-la na hora de realizar a correspondência entre a quantidade retirada no dado e a contagem para andar nas casas do tabuleiro. Vergnaud (2009) também aponta para dois níveis de recitação da sequência numérica verbal. O primeiro nível pode ser identificado quando a criança apenas recita as palavras-número, mas não estabelece a correspondência entre elas e o que está sendo quantificado. E o segundo nível pode ser identificado quando as crianças demonstram estar relacionando a sequência numérica verbal com os objetos a serem quantificados. Com o dado nas mãos, as crianças relacionavam as palavras-número às faces. Entretanto, neste momento, percebemos a dificuldade para realizar a correspondência termo a termo e a dificuldade para manter a sequência numérica verbal sem

falhas. Tais dificuldades foram sendo superadas com a intervenção dos colegas durante as partidas.

### Segunda etapa: Confeccionando um tabuleiro e jogando com dois dados

Kamii e Devries (2007) observaram que as crianças demonstram interesse em construir seus próprios jogos. Esta ideia nos motivou a propor às crianças da turma a construção de um jogo de trilha. Levamos para a sala uma reportagem da revista Pátio que contava a história de jogos feitos por crianças em sala de aula. Mostramos também outras fotos de jogos de percurso construídos por crianças com a mesma idade delas. Elas ficaram muito empolgadas para esta construção, pois já haviam construído um livro de adivinhas no projeto anterior.

As crianças já estavam familiarizadas com o jogo e, fundamentadas em suas experiências anteriores, iniciaram a construção. Nesse processo, destacamos o desenho e a colocação dos números de cada casa da trilha. O esforço para construir um material compreensível pelos outros colegas e que contemplasse as regras vivenciadas anteriormente, fazia com que as crianças, mais uma vez, mobilizassem as noções de cardinalidade e ordenação e associassem a sequência verbal aos objetos a serem quantificados, no caso, as casas da trilha apresentada na figura a seguir:



**Figura 3:** O tabuleiro confeccionado pelos alunos  
**Fonte:** dados da pesquisa

Com a nova trilha pronta, pediram para passar a jogar com dois dados, o que autorizamos imediatamente, pois entendemos que assim elas teriam uma oportunidade para avançar na contagem e na compreensão dos números. Jogar com os dois dados introduziu novos

desafios e promoveu reflexões sobre as estratégias de contagem. Isso ficou evidente quando Alan e Nicolas jogaram. Alan jogou os dois dados e, olhando para o primeiro, contou da seguinte forma:

— 1, 2, 3.

Depois contou o outro:

— 1, 2, 3, 4.

E, por fim, contou tudo novamente:

— 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Nesse momento, Pedro perguntou ao colega:

— Cara, por que você não conta logo do três?

Alan pareceu não entender, estava atento ao seu parceiro enquanto ele andava com os piões na trilha.

Segundo Gray e Tall (1994), neste trecho observamos duas estratégias de contagem, o contar tudo e o contar ambos. Com a introdução do segundo dado, foi comum algumas crianças não saberem como fazer para considerar o valor dos dois, por isso, Alan contou primeiro um, depois o outro dado e contou tudo novamente a partir do um, o que caracteriza o contar tudo. Já Lívia contou o primeiro dado e continuou contando a partir do valor do primeiro, características do contar ambos, que mais tarde dará lugar ao procedimento mais elaborado chamado pelos autores de sobrecontagem.

Continuando o jogo, Juliana e Pedro pegaram o dado e, antes de lançá-los, acordaram:

— Vamos tirar quatro pra gente cair nas cartinhas.

Um colega impaciente gritou:

— Joga logo!

Juliana jogou os dados, olhou-os e disse:

— Tiramos sete!

Mateus contestou:

— Vocês estão roubando! Eu não ouvi você contar nada!

Juliana respondeu indignada:

— Tem uma hora que a gente aprende a contar na cabeça!

Pedro reagiu, preocupado em retomar o jogo:

— Eu conto de novo. Neste aqui tem quatro que eu sei de olho, então é 5, 6, 7. Ela está certa!

Como apontam Villas Boas e Macedo (2011), os jogos se tornam um recurso — meio entre a ação da criança e o número. O jogo permite a relação verbal entre a criança e o número, o que envolve falar, recitar, nomear, apontar, corresponder, juntar. A contagem e o cálculo se materializam em uma organização, ganham forma a partir da ação que os substancia.

Voltando-nos para a questão da contagem, quando as crianças jogaram o jogo que construíram, observamos que Pedro já iniciava o procedimento de sobrecontagem e demonstrava ter decorado a configuração do dado nas partidas em que jogávamos apenas com um dado. Juliana nos mostrou que tinha abandonado a contagem oral e que já conseguia uma organização mental para realizar a contagem que não necessariamente necessita apontar os elementos visualmente.

Kamii (2003) considera a importância de ordenar os objetos mentalmente para assegurar que não deixamos de contar nenhum ou de que não repetimos nenhum enquanto contamos. As crianças pequenas geralmente necessitam verbalizar a sequência numérica e apontar os objetos enquanto quantificam devido à dificuldade de ordená-los mentalmente. Porém, como a atitude de Juliana que reforça a ideia de Kamii (2003) nos mostrou, as crianças pequenas podem construir os pequenos números quando encontram desafios que as levem a colocar todas as coisas em relações, uma vez que a estrutura lógico-matemática do número é construída pela própria criança diante de suas experiências sobre os objetos.

Nas demais partidas que jogamos o procedimento de contar tudo e contar ambos tornou-se comum por um tempo, até que as crianças começaram a considerar o primeiro dado e a contar a partir dele. Villas Boas e Macedo (2011) também consideraram este processo como percurso necessário, enquanto as crianças pensam sobre alguns aspectos do número como a contagem, a correspondência e o cálculo.

### **Resolvendo problemas do campo aditivo: a ação da criança em seus registros**

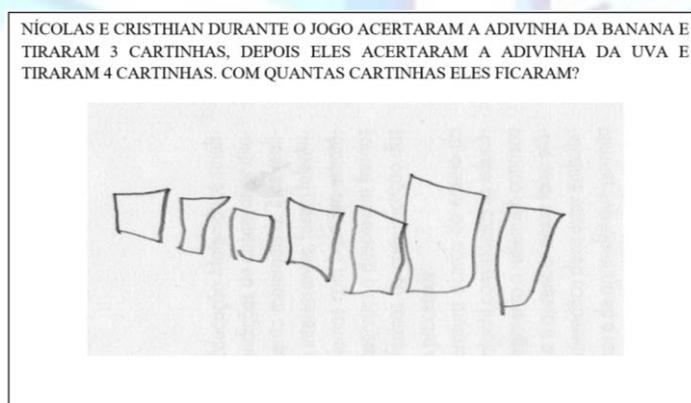
Este bloco foi composto por três sessões. Em cada sessão as crianças resolveram três tipos de problemas do campo aditivo considerados como protótipos. Esses problemas foram: Protótipo 1 de composição, protótipo 2 de transformação positiva e protótipo 3 de transformação negativa. Os problemas protótipos de composição exigem o raciocínio de juntar partes para formar um todo. Os protótipos de transformação exigem o raciocínio de agregar ou retirar. Os protótipos de transformação positiva exigem adicionar elementos a uma dada

situação inicial e os de transformação negativa exigem a retirada ou perda de uma dada situação inicial, são considerados modelos iniciais da ideia de subtração. Para resolvê-los, as crianças utilizaram procedimentos e estratégias de contagem. Em suas soluções, elas também produzem registros, na maioria das vezes, não convencionais.

Os estudos de Kamii (2003), Smole (2002), Grando & Moreira (2014) e Carvalho (2014) apontam para a resolução de problemas desde a Educação Infantil, para o desenvolvimento dos processos de contagem e para a construção do número de forma ativa. Magina (2001) e Vergnaud (2009) destacam a importância das experiências de resolução de problemas do campo aditivo. Uma vez que os problemas do campo aditivo estão ligados aos procedimentos de contagem, a resolução deles contribui para o processo de construção do número, deixando claro que na Educação Infantil, os autores citados corroboram para a construção dos pequenos números.

Para as atividades deste bloco, as crianças foram dispostas em grupos escolhidos aleatoriamente. Repetíamos oralmente os problemas para elas quantas vezes fossem necessárias. Elas eram livres para registrarem suas resoluções de forma não convencional e do jeito que quisessem fazê-lo. Enquanto resolviam, passeávamos pelos grupos realizando intervenções, mapeando estratégias e registrando suas explicações e suas intervenções junto aos colegas no diário de campo, para compor a análise. Selecionamos para este artigo os registros de três crianças com o intuito de apresentar elementos dos registros que podem sinalizar os processos de contagem empregados e etapas do processo de construção do número.

A resolução de Luiz, apresentada na figura a seguir, permite observar que a criança desenhou as cartinhas para posteriormente contá-las.

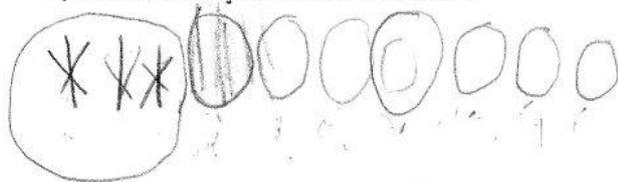


**Figura 4:** Problema de composição na primeira sessão.  
**Fonte:** dados da pesquisa.

De acordo com os estudos de Hughes (1986), trata-se de um registro pictográfico, pois a criança desenha os objetos que necessita para realizar a contagem. Com base nos estudos de Gray e Tall (1994), podemos observar que a criança utilizou a estratégia de contar tudo, pois transforma mentalmente os elementos dos dois totais em um. Kamii (2003) esclarece que, eliminando os dois totais, as crianças evitam a dificuldade de pensar hierarquicamente, uma impossibilidade para elas neste momento. Assim, a autora enfatiza a importância de encorajarmos as crianças a contar tudo para o desenvolvimento da adição não como habilidade, mas como ação mental construída por cada indivíduo.

Os outros dois registros que selecionamos correspondem às soluções de dois alunos para um problema de transformação negativa. Este tipo de problema foi o que ofereceu maior dificuldade para as crianças. Nele obtivemos 13 acertos e sete erros. Das crianças que acertaram, 8 utilizaram respostas icônicas, isto é, que envolvem riscos, traços ou bolinhas sem necessariamente usar os algarismos, e cinco registraram de forma pictográfica, desenhando as cartas mencionadas na situação problema. Os erros aconteceram na realização da correspondência necessária entre a recitação da série e os objetos a serem contados. Estes erros são considerados parte do processo de quem está aprendendo a contar e a construir as relações de ordem e inclusão hierárquica necessárias à construção do número como aponta Kamii (2003). A figura a seguir apresenta tais registros:

- 3- ESTAVAM NO PÁTIO DA ESCOLA 9 CRIANÇAS BRINCANDO DE RODA COM A CANTIGA: "PLANTEI UM PÉ DE ALFACE NO MEU QUINTAL", 3 CRIANÇAS FORAM PARA DENTRO DO CÍRCULO. QUANTAS CRIANÇAS FICARAM NA RODA?



: "PLANTEI  
LO..



**Figura 5:** Problema de transformação negativa na terceira sessão

**Fonte:** dados da pesquisa

Estes registros nos revelam a necessidade das crianças em demarcar duas vezes a quantidade a ser retirada, para posteriormente chegar ao resultado final. Mesmo assim, ainda apresentaram dificuldades na contagem dos números considerados elementares. Porém, como aponta Bessa (2011), construir uma rede de relações com os números de 1 a 9 demanda tempo e vivência de experiências, este processo não acontece de uma hora para outra e muito menos é espontâneo. Kamii (2003, p. 136) afirma que: “Se as crianças repetidas vezes adicionam quantidades numéricas, de forma ativa, no contexto das atividades diárias da sala de aula, com jogos e problemas que elas entendem, elas se lembrarão dessas ações mentais”.

Vergnaud (2009) e Magina (2001) acrescentam que a formação do campo aditivo e desses protótipos (enquanto modelos que serão utilizados para novas resoluções e procedimentos mais sofisticados posteriormente), dependem da variedade de situações de adição e subtração que as crianças vivenciam. Ao se depararem com situações problema do campo aditivo, as crianças precisarão resgatar modelos e estratégias iniciais que constituem esquemas anteriores para então reelaborar novas e sofisticadas estratégias que garantam a ampliação deste campo nas séries posteriores, pois este não é um objetivo para a Educação Infantil. Magina (2001, p.33) considera que “cronologicamente, a representação da situação de adição acontece um pouco antes da de subtração”, o que justifica o desempenho dos sujeitos da nossa pesquisa.

### **Considerações finais**

Nesta pesquisa procuramos realizar uma análise sobre o processo de construção do número por crianças da Educação Infantil. Conforme pudemos constatar nas intervenções propostas, o processo de construção do número pelas crianças da Educação Infantil se encontra articulado à construção do campo aditivo, uma vez que as operações aditivas já se encontram implícitas no número, pois o número é em si uma reunião aditiva de unidades. E como comprova esta pesquisa, as crianças, quando são expostas a desafios e problemas em que precisam quantificar e adicionar objetos, transformam as quantidades relacionadas em “uns” adicionando unidade por unidade até formar o valor total.

Compreendemos que, para construir a estrutura lógico-matemática de número, é necessário aprender a contar. Nesse sentido, o primeiro bloco de intervenções proposto foi

extremamente importante para dar início a este processo; pois, para aprender a contar é necessário enunciar a sequência numérica verbal sem falhas. Conhecendo este que as crianças demonstraram ainda estar elaborando no início das intervenções.

Os conhecimentos vivenciados nas brincadeiras foram consolidados nas situações que se apresentaram durante os jogos. O jogo de trilha e, principalmente, o jogo criado pelas crianças permitiu que o processo de resolução de problemas ganhasse significado real, pois as situações propostas faziam sentido e eram compreendidas pelas crianças.

As estratégias de contagem que foram surgindo durante as partidas reforçaram nossa opção pelo terceiro bloco e pela resolução de problemas do campo aditivo, pois reconhecemos que as crianças modelam diretamente as situações a partir de seus conhecimentos conceituais de contagem integrados aos esquemas para lidar com problemas protótipos do campo aditivo. Podemos concluir que a resolução de problemas do campo aditivo contribuiu para o processo de construção do número do grupo de crianças que participou da pesquisa, pois permitiu a quantificação de objetos em situações que faziam sentido para as crianças, proporcionando o estabelecimento de várias relações. Entre elas destacamos as relações entre os dados das situações e as estratégias a serem utilizadas, o que levou ao desenvolvimento de esquemas de ação, autonomia intelectual e criação dos primeiros procedimentos de cálculo mental (entendendo cálculo mental como percurso próprio para chegar a uma solução).

Durante o jogo e também na resolução de situações-problema as estratégias de contagem que as crianças mais utilizaram foram: o contar tudo e o contar ambas. No contar tudo, primeiramente a criança conta a primeira quantidade a partir do um, depois a segunda quantidade e por fim retoma toda a quantidade novamente, adicionando unidade por unidade. O contar ambas, apesar de a criança também contar a partir do um, ela inicia a contagem da segunda quantidade a partir do número em que parou na primeira, demonstrando estar iniciando o processo de sobrecontagem. Se entendermos a adição como uma ação mental de combinar duas quantidades para a formação de um novo total superior, no qual as outras duas quantidades se tornam duas partes, devemos entender que essas estratégias de contagem fazem parte do processo de construção do campo aditivo, colaborando para o processo de construção de número.

Observamos que o erro mais frequente das crianças durante a resolução de problemas aconteceu diante da tentativa de realizar a correspondência entre o falado e o que estava sendo contado. Esses erros nos mostram a dificuldade e a necessidade de um tempo mais longo para

a organização mental dos objetos a serem quantificados e para a conservação do número. Também nos conduzem à busca de uma variedade de situações em que quantificar tenha sentido para as crianças e evidenciam que o jogo e a resolução de problemas podem ser extremamente eficazes nesse processo.

## Referências

BARROS, M. G.; PALHARES, P. **Emergência da matemática no jardim de infância**. Porto: Porto, 1997.

BESSA, S. Aritmética no Ensino Fundamental. In: ASSIS, O. (Org.) **O desafio de ensinar e aprender matemática na educação básica**. Campinas: FE/Unicamp; Metaprint, 2011. p. 93-121.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial curricular para educação infantil**. Brasília, DF: MEC, 1998. v. 3.

CARVALHO, M. Aprender a contar e a resolver problemas matemáticos na educação infantil. In: CARVALHO, M.; BAIRRAL, M. A. (Orgs.). **Matemática e educação infantil: investigações de práticas pedagógicas**. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 145-161.

\_\_\_\_\_. **Números: conceitos e atividades para a educação infantil e o Ensino Fundamental I**. Petrópolis: Vozes, 2013.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

GRANDO, C. R.; MOREIRA, G. K. Como crianças tão pequenas, cuja maioria não sabe ler nem escrever, podem resolver problemas de matemática?. In: CARVALHO, M.; BAIRRAL, M. A. (Orgs.) **Matemática e educação infantil: investigações de práticas pedagógicas**. Petrópolis: Vozes, 2014. p. 121-143.

GRAY, E. M.; TALL, D. Duality, ambiguity and flexibility: a proceptual view of simple arithmetic. **The Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, v. 26, n. 2, p. 115-141, 1994.

HUGHES, M. **Children and number**. Oxford: Basil Blackwell, 1986.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Campinas: Papirus, 2003.

KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. São Paulo: Artmed, 2007.

LERNER, D.; SADOVSKY, P. O sistema de numeração: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Orgs.). **Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 73-156.

MAGINA, S. et al. **Repensando a adição e subtração: contribuição da teoria dos campos conceituais**. São Paulo: PROEM, 2001.

MONTEIRO, P. As crianças e o conhecimento matemático: experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas. In: SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO, 1., 2010. **Anais...** Belo Horizonte, 2010. p. 1-17.

MORENO, B. O ensino do número e do sistema de numeração decimal na educação infantil e na primeira série. In: PANIZZA, M. et al. **Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 43-76.

SMOLE, S. K. **A matemática na educação infantil**. Porto Alegre: Penso, 2002.

SMOLE, S. K.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar**. Curitiba: UFPR, 2009.

VILLAS BOAS, M. C.; MACEDO, L. Jogos de corrida e a noção de número na educação infantil. In: ASSIS, O. (Orgs.). **O desafio de ensinar e aprender matemática na educação básica**. Campinas: FE/Unicamp; Metaprint, 2011. p. 43-65.

**Submetido em setembro de 2016**

**Aprovado em novembro de 2016**