



CAMPO NUMÉRICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: O TRABALHO COM CRIANÇAS DE 3 A 5 ANOS

The Numerical field in early childhood education: Working with children aged 3 to 5

Alice Regina HUNHOFF

Centro de Ciências Humanas
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Francisco Beltrão, Brasil
alice.hunhoff@outlook.com
<https://orcid.org/0000-0002-9580-3353> 

Janaina Damasco UMBELINO

Centro de Ciências Humanas
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Francisco Beltrão, Brasil
janaina.umbelino@unioeste.br
<https://orcid.org/0000-0001-7642-2312> 

Mais informações da obra no final do artigo 

RESUMO

O presente artigo é resultado de uma pesquisa sobre a formação do pensamento matemático na Educação Infantil com crianças de três a cinco anos. Aqui apresentamos algumas discussões sobre a prática pedagógica para trabalhar com o campo numérico nessa faixa etária, de modo que sejam criadas as bases para a formação do pensamento matemático das crianças, possibilitando a apropriação de conceitos científicos da Aritmética no Ensino Fundamental. Para isso, buscamos nos fundamentos da Teoria Histórico-Cultural, em autores como Vigotski, Mukhina, Elkonin e Moura, as orientações sobre como organizar a prática pedagógica. Buscamos também relacionar teoria e prática, pensando em estratégias de ensino promotoras de um desenvolvimento *omnilateral* para as crianças de três a cinco anos, relacionando com conceitos-chaves da Teoria.

PALAVRAS-CHAVE: Numérico. Educação Infantil. Teoria Histórico-Cultural.

ABSTRACT

This article is the result of research into the formation of mathematical thinking in Early Childhood Education with children aged three to five. Here we present some discussions on pedagogical practice for working with the numerical field in this age group, so that the foundations are created for the formation of children's mathematical thinking, enabling the appropriation of scientific concepts of Arithmetic in Primary School. To do this, we looked to the foundations of Historical-Cultural Theory, to authors such as Vygotsky, Mukhina, Elkonin and Moura, for guidance on how to organize teaching practice. We also tried to relate theory and practice, thinking about teaching strategies that promote *omnilateral* development for children aged three to five, relating them to key concepts in the theory.

KEYWORDS: Numeric. Early childhood education. Historical-Cultural Theory.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do pensamento matemático das crianças na educação infantil é um campo de conhecimento que ainda nos provoca para pesquisas, principalmente quando buscamos compreender o papel dessa etapa de ensino na formação das bases para o pensamento matemático. Ainda podemos ver, na prática pedagógica, ações com as crianças que reduzem o pensamento matemático a atividades práticas e destacando o caráter aparente do fenômeno. Isto significa dizer que as práticas são reduzidas à simplificação da seriação, classificação, organização e combinação de elementos.

A área da matemática desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo das crianças, de modo que a Educação Infantil se constitui em um espaço de ensino promotor para o desenvolvimento das crianças, principalmente no que se refere à introdução e formação para as bases dos conceitos matemáticos desde os primeiros anos de vida.

O campo numérico concentra-se no estudo das quantidades e serve de base para o aprendizado da Aritmética. Nessa área, as crianças se apropriam dos números e suas representações, bem como desenvolvem noções de correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação, os quais são, de acordo com Lorenzato (2006), processos mentais básicos para o ensino da Matemática.

A criança, no período referente à Educação infantil, de acordo com a Teoria Histórico-Cultural, possui características marcantes e bem específicas em seu desenvolvimento. Nesta idade, ela passa por notável desenvolvimento da linguagem, principalmente oral, movido pela percepção, a sensação e a memória, funções psíquicas que estão em maior operação nesse período, proporcionando mudanças significativas no conjunto de seu desenvolvimento. Por isso, tais funções possuem uma importância fundamental na forma como as crianças adquirem informações e estabelecem relações com o seu entorno. Por volta dos três anos, elas começam a desenvolver a autopercepção, identificando seus interesses e desejos individuais, que orientam os motivos da atividade, e o tempo que permanecem com a atenção voltada a ela.

Diante desta compreensão, Vygotski (1996) e colaboradores, principalmente Elkonin (1987), apresentaram o conceito de atividade principal no desenvolvimento humano. Ela desempenha um papel fundamental nas mudanças da psique, personalidade e no comportamento, orientando a relação da criança com o seu entorno. No período da Educação, e da faixa etária que aqui destacamos, o jogo de papéis sociais, ou jogo protagonizado, é aquela atividade que dirige o curso do desenvolvimento

cultural das crianças do sujeito, permitindo que ele se aproprie das características específicas humanas, necessárias para sua vida em sociedade.

Na brincadeira de papéis sociais, ao reproduzir as ações dos adultos, a criança assume seu papel em situações do cotidiano e se esforça para agir como tal, por meio da imitação. No decorrer, a criança concentra-se, esforça-se para usar objetos e reproduzir ações, que assumem a função de suporte mental. A esses objetos substitutos são atribuídas todas as propriedades do objeto original. A brincadeira de papéis sociais, configura-se, dessa forma, como uma atividade potente para introduzir e trabalhar com conceitos na pré-escola. Por meio dela, as crianças realizam diferentes ações, estabelecem relações entre as coisas, comparam, classificam, utilizam noções de tempo, criam narrativas. Ademais, estão propícias a um bom desenvolvimento das atividades produtivas como desenhar, modelar, construir e recortar. A sua linha do desenvolvimento está voltada para a área afetivo emocional, na qual busca aproximação e estabelecimento de vínculos com os adultos (Elkonin, 1987; Mukhina, 1996; Vygotski, 1996).

As atividades da criança de três a cinco anos estão orientadas para sua atuação prática. A formação de conceitos encontra-se no nível dos complexos. Os conceitos espontâneos e o pensamento empírico desempenham um papel importante para a apropriação dos conceitos científicos. Nesse sentido, a utilização de perguntas e problemas emergentes do cotidiano são estratégias metodológicas eficazes para envolvê-las e promover a apropriação dos conhecimentos (Liublinskaia, 1979; Moura, 2023; Mukhina, 1996; Vigotski, 2009; Vygotski, 1996).

Assim, trabalhar o campo numérico, por meio de estratégias metodológicas e pedagógicas, como a resolução de problemas emergentes do cotidiano¹, adequadas às características do desenvolvimento das crianças de 3 a 5 anos, possibilita que elas estabeleçam contato com as noções matemáticas essenciais e construam a base para o aprendizado futuro da Aritmética. Nossa perspectiva, parte da compreensão de que o trabalho com crianças nessa faixa etária precisa “[...] garantir à criança acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens, assim como o direito à proteção, à saúde, à liberdade, à

¹ De acordo com Moura (2023), “Situações emergentes do cotidiano” referem-se a problemas ou questões que são desencadeados durante a interação das crianças no dia a dia, principalmente aquelas que surgem no desenvolvimento de uma atividade pedagógica. Para se aprofundar no assunto, o leitor pode consultar: MOURA, Anna Regina L. de et al. **Controle da variação de quantidades: Iniciação à linguagem numérica**. São Paulo: FEUSP, 2023.

confiança, ao respeito, à dignidade, à brincadeira, à convivência e à interação com outras crianças” (Brasil, 2009, p.18). Neste sentido, na tentativa de articularmos estes pressupostos em uma organização de ensino desenvolvendo, trazemos alguns indícios de um modo adequado para trabalhar o conceito de campo numérico com as crianças de 3 a 5 anos, buscando integrar teoria e prática para proporcionar um desenvolvimento da melhor qualidade às crianças que estão nesse nível de desenvolvimento.

CAMPO NUMÉRICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL COM CRIANÇAS DE 3 A 5 ANOS

A *linguagem escrita* constitui-se pela *linguagem da palavra escrita* e pela *linguagem matemática*. As duas são produções humanas decorrentes da criação do registro e da escrita. Embora as duas sejam linguagens de registro, a *linguagem da palavra escrita* e a *linguagem matemática* evoluíram por caminhos distintos. Por um lado, alguns registros tornaram-se letras, com a função de compor as palavras para qualificar as coisas, realizando a narrativa, descrevendo e qualificando os processos e as relações; e, por outro lado, alguns registros tornaram-se numerais, com a função de quantificar as coisas e “[...] formalizar as variações quantitativas em sistemas numéricos lógicos” (Moura, 2016, p. 283).

A noção intuitiva de quantidade no homem é limitada ao número quatro, segundo Ifrah (2009). Para quantidades maiores que o quatro, nossa visão global fica gradativamente confusa e apresenta maiores dificuldades de distinção, vai piorando quanto maior for a quantidade da coleção, porque “o olho não é um ‘instrumento de medida’ suficientemente preciso: seu poder de percepção direta dos números ultrapassa muito raramente – para não dizer nunca – o número 4!” (Ifrah, 2009, p. 21).

Segundo o autor, este é o núcleo primitivo de nossa aritmética atual. Mas, a percepção direta é insuficiente para o domínio de coleções com grandes quantidades e com quantidades aproximadas, então, devido à necessidade, o homem inventou procedimentos mentais que permitiram superar a noção intuitiva e avançar no mundo dos números.

A *correspondência um a um* foi a base para o desenvolvimento de métodos mais avançados de contagem. Com ela, mesmo sem saber contar, é possível comparar duas coleções de objetos e verificar qual é a maior ou menor delas. Ela “é o modo de controle da variação de quantidades, em que cada elemento de um conjunto de controle deve corresponder a um elemento do segundo conjunto (aquele a ser controlado)” (Moura, 2023, p. 34).

Os donos de rebanhos precisavam conferir se todas as ovelhas que foram para a pastagem retornavam. Essa provavelmente foi a primeira necessidade prática que influenciou a contagem abstrata. Mais tarde, quando surgem as relações de trocas comerciais, as cobranças de impostos e a necessidade do controle de pessoas no exército, a *correspondência um a um* também foi fundamental, pois com ela “podemos obter resultado mesmo se a linguagem, a memória ou o pensamento abstrato são completamente falhos” (Ifrah, 2009, p. 30). Os recursos adotados para os procedimentos foram vários. Alguns povos utilizaram conchas, pérolas, ossos, enquanto outros usaram nós em cordas, grãos, até chegarem aos dedos das mãos ou membros do corpo. O corpo humano foi considerado a origem da aritmética e a primeira calculadora (Ifrah, 2009).

De acordo com o autor, as crianças a partir dos 15 meses já são capazes de realizarem o procedimento de correspondência um a um e a propriedade de equiparação nas brincadeiras. Ifrah (2009) ilustra um exemplo em que uma criança se depara com uma coleção de bonecas e outra de cadeiras, com quantidades desiguais, onde há mais bonecas ou mais cadeiras. Ao tentar distribuir os objetos de forma equiparada, a criança *compara* as quantidades e experimenta uma sensação de insatisfação, pois pelo menos um dos objetos acaba ficando sem par. Isso demonstra a capacidade da criança de “operar” com diferentes quantidades, mesmo sem saber contar (Ifrah, 2009).

Os momentos de distribuição de objetos e materiais durante o dia, nos espaços de educação infantil, também são oportunidades para se trabalhar as relações de correspondência e de comparação de quantidades, pois sempre há dois conjuntos relacionados: o conjunto de pessoas e o conjunto de coisas. Nesse sentido,

Situações emergentes do cotidiano, da experiência das crianças a partir do lugar onde vivem e brincadeiras conhecidas podem ser utilizadas com o objetivo de criar situações de ensino e de aprendizagem da correspondência um a um. É interessante que sejam situações reais e significativas para as crianças, e que contenham o desafio do controle do movimento de quantidades (Moura, 2023, p. 61).

Por exemplo, nos momentos de refeição, pode-se questionar as crianças como fazer para saber se haverá pratos ou copos suficientes, de modo que cada criança fique com um prato e um copo. Além disso, também é possível problematizar as relações de correspondência e comparação, na distribuição e escolha de brinquedos pelas crianças. Por exemplo, a quantidade de crianças ser maior que a quantidade de brinquedos ou, ainda, a quantidade de brinquedos maior que a de crianças, sendo que cada uma pode

escolher dois brinquedos. O importante é orientar a atenção e o pensamento da criança para buscar soluções, mediadas pelo adulto responsável.

Também é possível criar situações em que os líquidos são comparados, permitindo que um copo contenha mais que outro, para desenvolver a compreensão das noções de quantidade, como “*mais que*”, “*menos que*” e “*igual a*”. Sempre que possível, incentivar a participação ativa das crianças na distribuição dos materiais e no enchimento dos copos, para que elas possam identificar problemas e pensar em estratégias para resolvê-los. Dessa forma, elas trabalharão com desafios práticos relacionados à correspondência, comparação e quantidade.

O importante ao planejar situações emergentes do cotidiano, está em desafiar as crianças para controlar, movimentar, comparar e marcar quantidades, como nos exemplos citados acima, sem precisar utilizar o numeral.

Pela contagem um a um, a criança lida principalmente com o aspecto cardinal do número, possibilitando a conquista da conservação das quantidades. E mediante a comparação de quantidades, desenvolve-se outro aspecto constitutivo do número: o aspecto ordinal. [...] O domínio da estratégia da correspondência um a um é importante instrumento para a compreensão do número, pois essa noção passou inicialmente pela comparação de quantidades com outras quantidades, o que possibilita à criança incluir uma quantidade menor numa maior e ordenar as quantidades (Moura, 2023, p. 34).

No controle das quantidades, o homem utilizou como objetos auxiliares da contagem as pedras, gravetos e nós. Mas, nesse processo, precisou organizar tais objetos. Produziu-se, então, a necessidade das relações de sucessão e o “conceito de inclusão hierárquica, que é a compreensão de que cada quantidade se forma a partir da anterior, adicionando mais um. Este conceito é fundamental na construção do número” (Moura, 2023, p. 64).

De acordo com Ifrah (2009), o corpo humano foi utilizado por muito tempo (e ainda é) como um instrumento de contagem. As pessoas estabeleciam uma certa quantidade de partes do corpo em uma determinada ordem, obedecendo sempre a mesma sucessão e, aos poucos, as partes do corpo eram trocadas por objetos ou símbolos, tornando esse procedimento numérico e abstrato. Foi por meio do seu próprio corpo que o homem desenvolveu a faculdade de contar. Nas palavras do autor:

Enquanto o ser humano recorrer ao artifício da contagem abstrata, as diversas partes de seu corpo aí estarão para lembrar-lhe a origem humana, propriamente antropomórfica, desta etapa que é, sem dúvida, a mais decisiva de sua evolução mental. [...] Pelo que sabemos, a contagem é com efeito um *atributo exclusivamente humano*: diz respeito a um fenômeno mental muito complicado, intimamente ligado ao desenvolvimento da inteligência (Ifrah, 2009, p. 44, grifos do autor).

A ação de contar é diferente da percepção direta, embora as duas sejam importantes. Enquanto a percepção direta é um atributo natural, a ação de contar é algo que precisa ser aprendido. O número demorou muito tempo para ser conceituado. Mesmo que cada povo, de acordo com a sua cultura, encontrou uma forma para distinguir os tamanhos das coleções dos objetos, faziam-na perceptivelmente. Não identificavam as propriedades dos números, nem nominavam grandes quantidades. Mais tarde, com o desenvolvimento da inteligência, isso foi superado. Aos poucos eles conseguiram definir algumas propriedades dos números e só muito tempo depois distinguiram o número abstrato, separado da coleção de objetos concretos (Aleksandrov; Kolmogorov; Laurentiev, 1973).

Sobre a definição de número, Aleksandrov, Kolmogorov e Laurentiev (1973, p. 26, tradução nossa), dizem o seguinte:

[...] um número (tal como dois, cinco, etc.) é aquela propriedade das coleções de objetos que é comum a todas as coleções cujos objetos podem colocar-se em correspondência biunívoca² uns com os outros, e que é diferente naquelas coleções para as quais tal correspondência é impossível. Para descobrir esta propriedade e distingui-la claramente – isto é, para formar o conceito de número e dar-lhe um nome: seis, dez, etc. – foi necessário comparar entre si muitas coleções de objetos. Durante gerações e gerações a gente repetiu a mesma operação milhares de vezes e deste modo descobriu os números e as relações entre eles.

Para contar é necessário que se mobilizem funções psíquicas que auxiliam e possibilitam essa operação. De acordo com Ifrah (2009, p. 44), para contar é preciso destinar a cada objeto da coleção um símbolo, que pode ser uma palavra, um gesto ou até mesmo um sinal gráfico, correspondente à sequência natural dos números inteiros. Também deve haver uma ordem, começando pela unidade e passando por cada um dos objetos, sem repetição, até o último elemento. Assim, cada um dos símbolos será o “número de ordem do elemento ao qual foi atribuído. E ‘o número de integrantes deste conjunto’ será o número de ordem do último de seus elementos”. A partir da contagem, os homens passaram a perceber as propriedades e as relações entre os números. A sucessão oral e escrita dos números naturais, assim como o sistema de numeração e a base da aritmética desenvolveram-se a partir da ação de contar.

Segundo Ifrah (2009), os aspectos da cardinalidade e da ordinalidade são consideravelmente importantes na compreensão do conceito do número. A

² Definição Correspondência biunívoca: É o procedimento que chamamos anteriormente no texto de correspondência um a um. Dados dois conjuntos A e B, dizemos que eles estão em correspondência biunívoca quando a cada elemento de A corresponde um único elemento de B, e reciprocamente. Disponível em: <http://ecalculo.if.usp.br/funcoes/modulo/cbiunivoca.htm> Acesso em 29 out. 2022.

cardinalidade se baseia no princípio da equiparação e a ordinalidade se baseia nos princípios de agrupamento e de sucessão. Lorenzato (2006) também os considera fundamentais e analisa que eles acontecem interpondo-se uns aos outros, em um processo não-linear, no qual a criança se apropria deles em um movimento de vai e vem entre um e outro na elaboração dos conceitos.

E para que se saiba contar, conferindo sentido aos números, Ifrah (2009, p. 45) estabelece três condições necessárias:

- ele deve ser capaz de atribuir um "lugar" a cada ser que passar diante dele;
 - ele deve ser capaz de intervir para introduzir na unidade que passa a lembrança de todas as que a precederam;
 - ele deve saber conceber esta sucessão simultaneamente.
- [...] a organização dos conceitos numéricos segundo uma ordem de sucessão invariável consiste na ideia que torna os números inteiros verdadeiras coleções de entidades abstratas, obtidas sucessivamente, a partir de "1", por acréscimo suplementar de uma unidade.

Por isso, o princípio da correspondência um a um e o princípio da ordenação numérica são fundamentais para a capacidade intelectual da contagem, pois são processos nos quais a criança realiza a comparação e compreende que a sua contagem deve iniciar pelo número 1 e, para cada elemento, deve acrescentar uma unidade, obedecendo a uma ordem (Ifrah, 2009; Moura, 2023). Assim, entendemos que o processo de aprendizagem da recitação da sequência numérica é rápido, enquanto o da aprendizagem adequada do conceito de número e da contagem são demorados e desenvolvidos gradativamente.

O jogo de percurso tradicional, realizado em um tabuleiro pequeno ou de modo ampliado no chão, em um espaço maior, como a sala ou o pátio da escola, associado a um dado, é uma possibilidade de ação a ser realizada com as crianças para se apropriarem das noções de correspondência um a um, comparação, inclusão hierárquica, ordenação, seriação, sequenciação e conservação. Pode-se inserir uma brincadeira de faz-de-conta ou uma temática, em que cada peão é um personagem de uma história lida, ou que são representantes de uma sociedade, em busca de um objetivo comum. Esses incrementos promovem maior participação e envolvimento das crianças no jogo. De acordo com Moura (2023), esse jogo confere possibilidades de observação ao professor com relação à aprendizagem da criança. Ele pode verificar as estratégias utilizadas por ela para relacionar a quantidade sorteada no dado com a quantidade de casas a ser percorrida; se ela chega ao resultado e que estratégia utiliza; se conta um a um os pontos do dado, apontando com o dedo ou fazendo leitura

fotográfica; se realiza a contagem incluindo a casa na qual se encontra; se cria estratégias para vencer o jogo; e se segue regras (Moura, 2023).

No entanto, segundo Moura (2023), a correspondência um a um foi insuficiente para atender demandas maiores do ser humano. Então, foram desenvolvidas outras operações do pensamento que agilizaram e organizaram esse processo, como a contagem por agrupamento.

Nesta direção, possibilita-se à criança relativizar o valor da unidade, ou seja, compreender que dizer “um” não significa referir-se sempre a uma unidade de objeto, mas depende de quanto vale este “um”. Pode ser, por exemplo, um que vale um, quando contam-se os objetos de um conjunto, unidade por unidade; ou um que vale dois, quando contam-se de duas em duas unidades; ou um que vale dez, quando se agrupa de dez em dez unidades (Moura, 2023, p. 78).

No contexto do pensamento numérico, o *cálculo* é uma produção humana com o objetivo de contribuir com a contagem e simplificar a técnica do controle das quantidades. Do mesmo modo, para controlar e registrar as quantidades, o ser humano criou as operações mentais, mencionadas anteriormente, e a *base numérica decimal*³.

O *ábaco* é, por sua vez, uma ferramenta física criada para realizar o cálculo com grandes quantidades. Assim, a contagem, o ábaco e suas regras constituem o *cálculo manual*, que pode ser feito no papel, escrito, utilizando o *algoritmo*⁴ e os algarismos. O numeral Indo-arábico, elaborado pelo homem, é um sistema poderoso de representação numérica, pois é eficiente, prático, simples, rápido, de fácil memorização e possibilita a representação de grandes quantidades com menor número de repetições (Moura, 2023). Porém, mesmo sendo capaz de desenvolver o cálculo manual, escrito ou não, que possibilita o desenvolvimento da linguagem matemática e das noções matemáticas, ainda não temos o *pensamento numérico* (Moura, 2016).

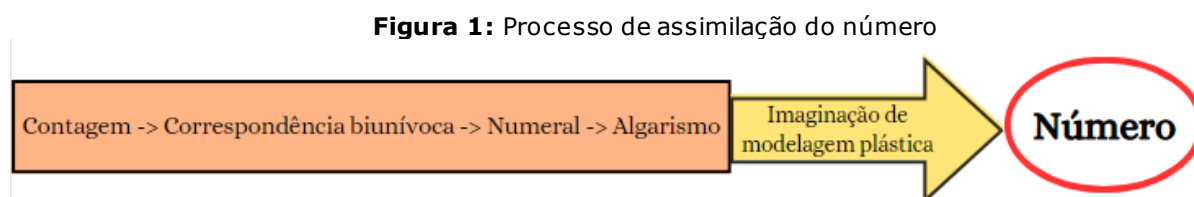
O algarismo não é um número. É uma representação de uma grande síntese histórica do homem no seu esforço para registrar o movimento das quantidades; é uma representação escrita que converte o cálculo manual em cálculo escrito. Seja manual, seja escrito, o cálculo operacional mecânico não gera pensamento numérico. Contar com algarismo hindu não significa pensar numericamente, assim como o cálculo manual, com ou sem o ábaco, não implica, em si e por si, a existência e desenvolvimento do pensamento numérico. O desenvolvimento deste exige que o sujeito que conta o faça intencionalmente, em resposta ao controle de quantidades de um problema que lhe é significativo (Moura, 2016, p. 285).

³Base numérica decimal: A cada dez objetos agrupados, separa-se um objeto do grupo, representando a totalidade. Sua base numérica é composta por dez algarismos: {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}.

⁴Algoritmo: Comando numérico operacional que determina e dirige determinado cálculo que, até a invenção da máquina digital eletronicamente programável, era essencialmente manual. Com o algarismo, o cálculo manual tornou-se cálculo escrito manual, cujo princípio ativo é o algoritmo (MOURA, 2016, p. 286).

Por vezes ensinamos técnicas de contagem acreditando estar desenvolvendo o pensamento numérico. No entanto, o número é a quantidade abstraída no pensamento. A mente apreende a capacidade de pensar numericamente quando realiza o processo que começa na “intuição” e vai, por meio de modelos mentais, até a plasticidade imaginativa, conseguindo obter as quantidades (Moura, 2016).

O esquema a seguir foi desenvolvido por Anna Regina Lanner de Moura (2016, p. 304) para representar o processo da assimilação do número.



Fonte: Moura (2016, p. 304).

De acordo com Vygotski (2000), a percepção da criança está relacionada com a capacidade de calcular, por isso, para uma compreensão do processo do cálculo de modo satisfatório, é importante que a percepção numérica e a percepção das formas estejam bem desenvolvidas. A percepção e a mediação conduzem a criança no processo para ultrapassar da *aritmética natural* para a *aritmética cultural*⁵, adquirida no ensino sistematizado. As crianças possuem muitas noções matemáticas adquiridas dos meios familiar e social, nos quais convivem. O ensino precisa conduzir à superação da matemática informal para a matemática cultural.

O autor também explica que, por meio da percepção, as crianças utilizam o princípio de ordenação para identificar a ausência de elementos em um conjunto. A percepção direta nos permite perceber a falta de um elemento em um conjunto organizado em filas, por exemplo, mas nos impede de perceber a ausência de uma pessoa em uma multidão. Além disso, destaca que as crianças agem da mesma maneira e que a composição de figuras é um jogo aritmético importante para auxiliar nesse processo.

Para explicar, Vygotski (2000) cita o exemplo de um grupo de crianças brincando com peças, em que elas buscam construir algo que possa ser comparado, estabelecendo uma unidade de cálculo, um denominador comum. Ele detalha um episódio no qual

⁵A aritmética natural está relacionada com os conhecimentos aritméticos apropriados pela criança nas suas relações e interações com o ambiente, sem a mediação do adulto. A aritmética cultural está relacionada ao ensino sistematizado da aritmética, no qual a criança se apropria dos conhecimentos matemáticos mais elaborados (Vygotski, 2000).

algumas crianças estão construindo tratores, e uma delas decide construir um relógio. As outras crianças percebem que, com a construção do relógio, não é mais possível fazer uma comparação direta entre as peças, pois perderam o denominador comum. Assim, ficam insatisfeitas e exigem que o colega construa um trator, insistindo na necessidade de ter uma unidade de medida.

Situações como essa podem ser provocadas nas atividades de construção com blocos das crianças, nas quais o professor pode propor a construção de acordo com um modelo, depois impor certas condições e desafios para a construção, de modo que incentive as crianças a encontrarem soluções e, por último, incentivar que façam construções a partir de uma ideia, como um brinquedo como o trator, no caso analisado anteriormente.

O autor comenta ainda a passagem da aritmética direta para a mediada, destacando como o momento mais importante na aritmética das crianças, no qual elas utilizam meios auxiliares para desenvolver suas ações. Como exemplo, relata outra situação, na qual quatro crianças possuem seis fichas para a construção de um trator. Após a distribuição, restam cinco fichas. Para o adulto que já possui domínio da aritmética, o resto não pode ser superior ao número de participantes, mas as crianças interpretam de modo diferente: elas escolhem uma figura para ser a unidade de medida, como um trator. A figura só pode ser formada por seis fichas, portanto, cinco é uma quantidade insuficiente e é resto. A operação é mediada, porque o trator é utilizado como um meio auxiliar, “[...] A cultura fundamental no desenvolvimento do cálculo está na passagem da percepção direta da quantidade para a mediada, no fato de que a criança começa a equiparar as quantidades com determinados signos, a operar com tais signos” (Vygotski, 2000, p. 208, tradução nossa)

Segundo o autor, essa transição é marcada pela capacidade de dominar os signos, símbolos e regras, na substituição das operações com objetos para operações com sistemas numéricos. Não é um momento tranquilo para a criança, pelo contrário, é confuso e conflituoso. Aqui há uma forte ruptura no desenvolvimento que a criança vinha tendo com o que passa a realizar. Na primeira etapa do desenvolvimento aritmético, a forma constituída de uma ordenação e regularidade é muito importante para a criança perceber diretamente a quantidade de um conjunto. Segundo o autor, um arranjo ordenado estimula e favorece o desenvolvimento da aritmética natural. Assim, a percepção das formas é um passo muito importante e marca o início do desenvolvimento aritmético.

Como regra geral podemos enunciar a seguinte tese: a criança que tem dominado a forma, conta com exatidão, mas a que se confunde na forma, se confunde também no cálculo. No entanto, [...] basta aliviar o conflito para que diminua o número de erros cometidos pelas crianças (Vygotski, 2000, p. 210, tradução nossa).

O domínio da forma é importante e essencial para a criança na fase da obtenção da aritmética natural, porém ele passa a atrapalhar e dificultar na fase da operação aritmética. Embora a criança passe a operar com as formas e fazer isso com muita facilidade, essa operação é característica da aritmética natural e deve se separar da criança no próximo nível, da aritmética cultural. A criança pode ter a tendência a permanecer na fase da operação com as formas, porque é mais fácil para ela, mas isso a impede de avançar para operar com os signos. Assim, em um momento de viragem no seu desenvolvimento, a criança percebe que fica limitada a operar com as figuras somente, e isso contribui para que ela transite à aritmética mediada (Vygotski, 2000).

Segundo Leontiev (2005), o desenvolvimento das operações aritméticas ocorre em estágios e tem como condição básica a capacidade de distinguir a quantidade como uma característica conhecida. Ele orienta que as operações aritméticas começam a surgir a partir do momento em que a criança passa das operações com figuras para as mediadas com quantidades. Inicialmente a criança se apoia em instrumentos mediadores externos e depois em ações auxiliares internas. Por exemplo, inicialmente a criança precisa do auxílio de um material concreto para realizar a contagem, como pedras. Conforme seu pensamento fica mais elaborado, ela passa a utilizar o algarismo como recurso mnemônico representativo da quantidade, não necessitando mais separar uma pedra para cada unidade.

O autor destaca que é difícil estabelecer a linha divisória entre os momentos nos quais a criança utiliza as operações externas daqueles nos quais ela passa a utilizar as internas, mas afirma que “[...] antes que uma operação aritmética possa ser concluída usando sinais internos, deve ser suportada por sinais externos” (Leontiev, 2005, p. 83, tradução nossa). No mesmo sentido, o estudo de Leontiev aponta que a nomeação da série ordinal primitiva é, ao mesmo tempo, uma pré-condição para o desenvolvimento das operações aritméticas e o resultado dele. Nem sempre o uso dos dedos vai indicar um cálculo, ele pode ser unicamente para nomear quantidades ou uma forma de expressão, mas o uso é uma pré-condição que possibilita às crianças a realização da contagem usando os dedos (Leontiev, 2005). No entanto, as operações aritméticas

[...] começam apenas quando o numeral se torna um número, ou seja, quando começa a ter características correspondentes e específicas. [...] não estamos

contando quando estamos listando ou percebendo diretamente a quantidade. Para ter uma operação aritmética é preciso ter um sinal aritmético, um sinal que não se origina da abstração inicial resultando em um numeral, que fornece apenas a possibilidade de nomear recursos, mas que surge primeiro e principalmente de operações com essas quantidades. [...] Uma operação aritmética, parece-me, começa apenas quando um numeral se torna um meio de pensamento aritmético, quando se transforma em um número (Leontiev, 2005, p. 91).

Assim, o autor ressalta a importância de que as duas etapas sejam trabalhadas e desenvolvidas, tanto as operações com o uso de recursos externos, quanto as operações com o uso de recursos internos e que uma deve ser substituída pela outra assim que seja possível.

Concordamos com Moura (2007, p. 62):

Aprender matemática não é só aprender uma linguagem, é adquirir também modos de ação que possibilitem lidar com outros conhecimentos necessários à sua satisfação, às necessidades de natureza integrativas, com o objetivo de construção de solução de problemas tanto do indivíduo quanto do coletivo.

Sob essa perspectiva, o número assume várias funções na sociedade atual. De acordo com Lorenzato (2006, p. 29), ele pode ser *localizador*, para designar endereço, latitude, distância; *identificador*, para definir datas, telefones, placas de automóveis; *ordenador*, para indicar a posição em uma competição; *quantificador*, para determinar velocidade, remuneração; *numerosidade*, com característica da cardinalidade, designando a quantidade total; *final de contagem*, com a característica de ordinalidade; *cálculo*, como resultado de operações; e *medida*, como resultado de mensuração. Destacam-se ainda as quantidades *discretas*⁶ e as *contínuas*, sendo as discretas os conjuntos que se podem contar e as contínuas os conjuntos que se medem.

Os passeios para espaços externos da instituição são oportunidades de reconhecimento das funções dos números. É possível observar e reconhecer os números *localizadores* das residências; observar as placas e compreender seus símbolos, encontrar números de telefones em *outdoor*, entendendo a função do número *identificador*. Ainda em cartazes informativos, é possível visualizar preços e quantidades, encontrando a função de *quantificador*; contar quantas quadras faltam para chegar ao destino, fazendo uso do *cálculo*. Além disso, a rotina das crianças envolve diversas ações práticas que levam a ordenar, agrupar, separar, comparar, classificar e medir. Elas adoram comparar as idades, ver quem possui mais brinquedos ou pertences, quantas figurinhas faltam para completar o álbum, quantos dias faltam para as férias ou para um evento esperado.

⁶Discretas ou descontínuas.

Ao brincar com as miniaturas de animais, por exemplo, podem trabalhar com a classificação, dividindo-os em grupos, de acordo com os atributos dos animais. Um grupo pode ser composto por animais que possuem quatro patas, outro por animais que voam, outro por aqueles que moram na fazenda. Ações como essa levam as crianças a compreenderem que é necessário estabelecer um critério para a classificação, pois um animal com quatro patas pode morar na fazenda, mas, dificilmente habitará uma savana, por exemplo.

Para trabalhar o processo de seriação, após contar uma história, o professor pode apresentar às crianças folhas com imagens de partes da história e incentivá-las e ordená-las de acordo com o que foi lido ou contado. Com as crianças menores é interessante utilizar três gravuras, podendo aumentar a quantidade para as crianças maiores. No mesmo sentido, outra proposta de atividade é a criação de uma história coletiva, com a contribuição das crianças. Nesse caso, o professor pode iniciar a história e cada criança, na sua vez, acrescenta um acontecimento ou um elemento para continuação. Para participar, as crianças precisarão acompanhar a sequência anterior da história, recordando o que foi dito. Dessa forma, elas praticam a sequenciação, lembrando da ordem dos eventos de forma lógica, coerente e construindo uma narrativa de forma conjunta.

A compreensão do número e dos processos vistos até o momento resulta na contagem. Nepomniachaia (1986) esclarece que a criança reproduzir a série numeral não garante e nem indica que estão realizando a ação integral de contar. Segundo ela,

[...] A assimilação da contagem como ação específica consciente e generalizada, inclui: 1) a habilidade para resolver a tarefa de formação de dois conjuntos iguais; 2) o domínio da ação de medição; 3) o emprego da contagem como meio de realização de uma tarefa concreta. Os dados experimentais demonstram que as crianças, ensinadas de acordo com este método, não utilizam a contagem de forma mecânica, formal, mas de forma consciente e generalizada (Nepomniachaia, 1986, p. 22, tradução nossa).

Além disso, a autora destaca a importância da seleção adequada de materiais de ensino. Ela ressalta que o uso de objetos semelhantes facilita o processo de contagem de objetos de naturezas diferentes. No entanto, é necessário ter muito cuidado ao selecionar os materiais, pois uma escolha inadequada também pode gerar confusão na criança. Portanto, é fundamental escolher materiais que sejam adequados e que possibilitem uma compreensão clara e precisa.

O trabalho com a relação todo-parte auxilia na compreensão das operações de união e separação de conjuntos, fundamentais na aritmética. Ao entender essa relação, as crianças conseguem realizar a contagem de objetos pertencentes a conjuntos

distintos de forma mais precisa e assertiva. Essa abordagem facilita o entendimento dos conceitos matemáticos básicos e estabelece uma base sólida para o desenvolvimento de conhecimentos aritméticos mais avançados (Nepomniachaia, 1986).

O TRABALHO DO CAMPO NUMÉRICO COM CRIANÇAS DE 3 A 5 ANOS

Nesse caso, nos perguntamos, então, como trabalhar com os conhecimentos numéricos com crianças de 3 a 5 anos de idade? Vygotski (2000), Lorenzato (2006) e Nepomniachaia (1986) nos fornecem pistas para a elaboração das nossas respostas.

Nessa faixa etária, as crianças gostam de se envolver e ir em busca de soluções para problemas do cotidiano, investigando possibilidades. Além disso, sua atividade principal são os jogos de papéis e as brincadeiras. Assim, as ações de contagem e as que possibilitam o desenvolvimento dos processos mentais devem aparecer em meio a esses contextos. Quando se deparam com uma situação emergente do cotidiano, elaboram respostas, realizam testes e avaliam resultados. Nesse sentido, de acordo com Lorenzato (2006), a grande dificuldade aparece quando se deparam com o problema escrito nos anos iniciais, pois a abordagem é feita diretamente pela escrita, não explorando o suficiente os problemas do cotidiano. Assim, o autor sugere que a introdução dos problemas do cotidiano aconteça na pré-escola, por meio de trabalhos nas situações levantadas pelas crianças e, quando não for o caso, por meio de situações planejadas e propostas pelas professoras.

Durante as vivências e problematizações, as crianças precisam ter a oportunidade de sugerir soluções, ir em busca delas, experimentá-las, testá-las para verificar se a solução está correta, manipular objetos caso necessário, representá-los e registrar, com o auxílio da professora, por meio da utilização de desenhos. Além disso, devem compartilhar suas respostas com o grupo, pois “quando se permite que as crianças expliquem para a turma o processo pelo qual realizaram determinada atividade, soluções surpreendentes e diversificadas emergem” (Moura, 2023, p. 21). O professor precisa atuar como mediador na busca pela solução, verificando inicialmente se elas compreenderam o problema, coordenando as respostas para que a solução seja reconhecida pelo grupo e adequada do ponto de vista conceitual e, por fim, verificar se a solução está clara (Moura, 2023).

Sobre os outros nexos conceituais do número, Lorenzato (2006) indica iniciar a comparação de conjuntos aprofundando a percepção direta, utilizando coleções com,

no máximo, cinco elementos. Lembrando que é com o auxílio dos adultos que as crianças conseguem ultrapassar a superficialidade e perceber as peculiaridades dos objetos, conjuntos e relações. Assim que elas demonstrarem segurança em identificar a quantidade sem ficarem presas às características dos objetos, como cor, disposição espacial, forma ou tipo, o autor orienta aumentar a quantidade de elementos no conjunto, sugerindo ampliar para nove. Embora seja essa a indicação, como afirma Lorenzato, em alguns casos é possível iniciar diretamente com nove elementos, já que as pesquisas não afirmam que contar até cinco é mais fácil do que até nove. Percebendo o professor que essa etapa foi apropriada pelas crianças, instrui iniciar o registro escrito das quantidades, “o que será feito por meio dos numerais, lembrando que símbolo (numeral) é representação de ideia (número)” (Lorenzato, 2006, p. 31).

O processo seguinte também é considerado fundamental, de acordo com o autor, para a apropriação do conceito de número: a percepção da ordenação nas comparações e classificações de conjuntos de objetos, com os elementos organizados com quantidades de um a nove. O autor indica organizar, enfileirados, elementos de conjuntos variados, com quantidades de um até nove, de modo que a criança percebe que na primeira coluna terá vários conjuntos distintos entre si, com uma unidade cada. Na segunda coluna, os mesmos conjuntos com duas unidades cada e assim sucessivamente, até a última coluna com nove elementos. Na figura a seguir podemos conferir o exemplo, ilustrado até a terceira coluna:

Figura 2: Exemplo de disposição de elementos



Fonte: Lorenzato (2006, p. 32)

Segundo Lorenzato (2006, p. 32):

Essa constatação é fundamental para a ampliação do conceito de número que, inicialmente, era apenas uma marca, depois evoluiu por ter uma posição ordenada dentro de um conjunto (horizontal), e que, agora, é ampliado, ao se perceber que

o número não depende do tipo de elementos/objetos em questão (folha, pedra, tampa, ficha, etc.).

No que se refere a contagem oral, de acordo com o autor, para as crianças o processo não é tão simples como para os adultos, pois não é fácil para elas considerarem simultaneamente a contagem de todos os elementos, a certeza de não ter pulado ou esquecido algum e, também, não ter contado o mesmo objeto duas vezes.

Nesse sentido, as crianças passam por estágios no processo da contagem oral: 1 – manipulação dos objetos e enunciação dos numerais sem ordenação; 2 – contagem sinalizando cada objeto com o dedo e verbalizando o numeral; 3 – contagem um a um, sinalizando o objeto com o dedo, mas sem encostar nele; 4 – contagem um a um apenas com o movimento dos olhos; 5 – contagem a distância, com o movimento dos olhos e com elementos agrupados, como dois em dois, três em três; 6 – contagem por multiplicação, utilizando as parcelas iguais, principalmente quando os elementos estão dispostos em forma retangular (Lorenzato, 2006, p. 35).

Como propostas de ações para auxiliar o desenvolvimento das crianças de um estágio para o outro sugerimos o jogo de percurso e o jogo de boliche. No decorrer desses jogos, as crianças podem avançar nos estágios anunciados anteriormente, fazendo a relação dos pontos no dado, como no jogo do percurso. De outro modo, a contagem dos elementos agrupados e dispostos em forma retangular pode ser estudada na contagem dos pinos e dos pontos da tabela, no boliche.

Segundo o autor, a leitura e escrita dos números é um momento difícil e sensível para as crianças. O professor deve estar atento e oferecer possibilidades para que elas leiam e escrevam os números corretamente. Para isso, é indispensável a compreensão de que temos apenas dez algarismos para representar os números, então até o número nove todos os algarismos possuem a escrita e a fala diferenciadas e, a partir dele, são realizadas combinações entre esses nove algarismos para compor os números maiores, os quais serão determinados pela posição ocupada pelos algarismos em cada numeral. Moura (2023), indica iniciar a quantidade de pontos utilizando tampinhas ou pedrinhas, evoluindo para as marcas no papel. Além disso, traz uma orientação importante sobre o trabalho com a faixa etária proposta por nós:

No caso das crianças menores de cinco anos, o movimento do jogo, o ato de derrubar as garrafas, a compreensão das regras e a organização do espaço do jogo, de forma geral, inicialmente são mais importantes do que a contagem dos pontos. O registro de pontos, nessa fase, poderá ser feito com auxílio de tampinhas, grãos, etc. [...] é preciso estar atento à adequação do jogo para crianças muito pequenas (menores de cinco anos), uma vez que a dificuldade poderá desmotivá-las (Moura, 2023, p. 56).

De acordo com Lorenzato (2006), o ensino do número "zero" deve ser no sentido de apresentá-lo como um símbolo que representa a ausência de quantidade em uma determinada posição numérica. Ele é utilizado para indicar que uma casa, seja ela uma unidade, dezena, centena ou outra, está vazia. Caso o professor opte por trabalhar apenas a numeração verbal ou a escrita até o nove, o autor sugere não inserir o zero, deixando para explorar na etapa do registro de números superiores a nove, partindo da sua função de origem, da necessidade pela qual ele foi criado. Nesse aspecto, Moura (2023) avalia que o zero representa uma importante conquista do sistema de numeração, pois não é um simples símbolo designado a preencher um espaço vazio, mas sua função é de operador aritmético. Ao acrescentá-lo ao final de um número, ele é multiplicado pela potência de 10, o que transforma o significado do número de acordo com a posição.

Lorenzato (2006) menciona, também, que as crianças tomam conhecimento a respeito do zero antes de irem para a escola, então seu ensino tendo como foco a sua origem é importante, pois a criança que tem a ideia do zero como "nada", entra em conflito quando percebe o resultado nulo da multiplicação por zero, e que o zero acompanhado por outro algarismo em sua frente aumenta em dez vezes aquele número, contrariando a ideia da nulidade. Mas orienta a não ensinar o zero como o primeiro número de uma série crescente, pois como os números são ensinados relacionados à contagem, pode ser motivo de confusão para as crianças.

A respeito da contextualização das situações problemas, Lorenzato (2006) aponta que se trata de uma das maiores dificuldades encontradas pelas crianças na aprendizagem das quatro operações matemáticas. Segundo o autor, isso é resultado do modo como as crianças entram em contato com os problemas na escola, sem a oportunidade de vivenciá-los e compreendê-los efetivamente. Ele ainda orienta que, ao invés de ensinar algoritmo na educação infantil, devem-se propor situações nas quais as crianças compreendam que no processo de resolução de problemas matemáticos podemos ter três ações: aumentar as quantidades, diminuir ou repartir. Nesse sentido, tomando o cuidado de não utilizar o vocabulário próprio da matemática, como somar, subtrair, dividir e multiplicar, e sem usar símbolos, tornando a ação excessivamente técnica, o autor sugere que sejam propostas

- a) Atividades de composição, ajuntamento, justaposição, com vistas à futura adição;
- b) Atividades de decomposição, separação, comparação, com vistas à futura subtração;
- c) Atividades de separação, distribuição, repartição, com vistas à futura divisão, devendo abranger a divisão em partes iguais, em partes diferentes e a

divisão só de parte do todo, pois estas são as situações que as crianças encontram em seu cotidiano (Lorenzato, 2006, p. 38).

Ele também lembra que o número está no plano do abstrato, então a apropriação do conceito estará completa quando o aprendiz o perceber em sua mente, não mais limitado ao plano concreto e manipulável.

A composição e a decomposição são processos que auxiliam na apropriação do conceito do número e na operação com as quatro operações. Eles podem ser explorados por meio de ações como a montagem de blocos, figuras ou painéis, justapondo suas partes, pela transformação de uma figura em outra, movimentando uma ou mais partes, e na reunião ou separação de elementos de um conjunto de acordo com algum critério específico, como cor, tamanho ou forma (Lorenzato, 2006, p. 5).

O ensino deve seguir no sentido do mais fácil para o mais difícil e que é importante

- a) Trabalhar inicialmente com poucos objetos ou situações, para depois aumentar a quantidade;
- b) Propor situações ou utilizar elementos de uma mesma espécie, para depois utilizar os de espécies diferentes;
- c) Dar preferência à utilização de materiais didáticos presentes no contexto de vida dos alunos;
- d) Conferir prioridade ao real, ao concreto, ao manipulável, antes de conferi-la ao gráfico e ao símbolo (Lorenzato, 2006, p. 17).

Além disso, as crianças não costumam gostar de realizar trocas. No entanto, as atividades que sugerem trocas auxiliam no processo de sequenciação e de contagem por agrupamento. Nos jogos de papéis, as crianças podem alternar e trocar de personagem entre si, sem seguir uma ordem pré-definida. As crianças definem quem será o próximo a desempenhar um papel, criando uma sequência aleatória de interações e estabelecendo a dinâmica do jogo conforme o momento. Esse movimento confere a elas a ideia de sequenciação. Em seguida, podem determinar uma ordem para realizar a troca, estabelecendo algum critério, contemplando, assim, o processo de seriação.

Nessa mesma brincadeira, eles podem criar vários grupos. Um grupo pode ser composto com as pessoas que trabalham no hospital, outro com as que trabalham na escola e um com as que trabalham na feira, de acordo com a preferência das crianças. Além disso, na brincadeira pode haver caixotes, os quais alguns pertencem aos funcionários da escola e outros pertencem aos funcionários da feira. A dinâmica favorece a noção de pertencimento, de inclusão e de contagem por agrupamento.

Assim, um trabalho que contemple essas ações facilitará a compreensão de agrupamento e das trocas que serão necessárias no sistema numérico decimal e nas operações matemáticas.

A troca é uma forma de permuta direta de gêneros, objetos e mercadorias. Com as histórias de troca, a criança lida com agrupamentos regulares dentro de um contexto significativo. As situações de troca possibilitam a criação de situações de ensino e de aprendizagem mediadas pelo uso de materiais que podem desencadear ações geradoras de operações de forma concreta, propiciando o desenvolvimento do pensamento multiplicativo como síntese da adição. [...] A organização do ensino a partir dessa concepção pode propiciar o conhecimento de relações sociais das quais a matemática se faz presente e é concebida como um bem cultural (Moura, 2023, p. 81).

Lorenzato (2006) instrui introduzir esse assunto trocando dois objetos por um, depois vários objetos por um e, então, incluir as trocas com dinheiro. Além disso, ele orienta que as crianças sejam incentivadas a relatarem as suas ações, seja de forma verbal ou escrita, por meio de um desenho, por exemplo. Após cada brincadeira, é importante que o professor incentive as crianças para que verbalizem, compartilhem o que desenvolveram e descobriram.

As relações de troca podem ser introduzidas, exploradas e intensificadas nas brincadeiras das crianças. Pode-se propor, inicialmente, trocas simples no contexto das vivências das crianças, como troca de brinquedos, um pelo outro. Por exemplo, ao ouvirem um sinal combinado, todas as crianças trocam os brinquedos entre si. Depois, amplia-se um pouco a problematização, pois se é um brinquedo que determinada criança gosta muito, ele pode valer mais na situação da troca e exige-se, então, dois brinquedos de volta.

Brincadeiras de faz-de-conta de feira, mercado, papelaria, ou outros setores do comércio, são propostas que promovem reflexões e discussões entre as crianças nesse sentido. Dependendo da abordagem planejada, pode-se inserir aspectos importantes nas relações, como atribuições de valores diferentes aos objetos que demandaram mais trabalho para serem produzidos, bem como o papel do dinheiro nas relações de comércio (Moura, 2023).

Ao brincar de ateliê de joias, as crianças podem se dedicar a produzirem colares com miçangas, seguindo ou não uma ordem preestabelecida das cores das pedras. Podem atribuir valores às suas produções, de acordo com os elementos que estão presentes na composição. Uma cor pode valer mais que a outra, por exemplo. Estão incluídas aí, além da noção de quantidade, troca e valor, a noção de sequenciação ou seriação, de acordo com a ordem, ou ausência dela, estabelecida pelas crianças.

Os números, assim como as relações entre eles, aparecem e se fazem necessários em diversas situações nos jogos de papéis. Assim, as contextualizações das situações problemas podem e devem aparecer em meio às brincadeiras das crianças. Brincar de feira, por exemplo, envolve noções de quantidade, de agrupamento, classificação, organização e ordenação de elementos, compra, venda, troca. As crianças podem selecionar os objetos que serão vendidos, colocar os preços, determinar as formas de pagamento. Ora podem ser comerciantes, ora consumidores. Outras funções podem ainda surgir: bancário, fornecedor de mercadoria, estoquista, caixa, açougueiro, entre outros.

Outra situação possível e que mobiliza muito as crianças é a brincadeira de carteiro. Nesse caso, elas podem endereçar cartas aos seus colegas e trabalhar com a função do número identificador, no reconhecimento da estrutura e na escrita do endereço. Essa brincadeira pode ser enriquecida, de acordo com o progresso das crianças, com o uso de mapas e visita aos correios.

Brincar de telefonista também explora muito essa função do número, pois é preciso direcionar a ligação para um endereço numérico, a fim de executar sua ação. Se o endereço estiver incorreto, o objetivo inicial não será alcançado e será necessário rediscar. Além de trabalhar com os números, coloca a criança em contato com objetos da cultura, como o telefone com fio, que hoje em dia não é tão utilizado e, claro, os objetos que são familiares para as crianças como os celulares e outras ferramentas de contato: mensagem de texto, *Whatsapp*, *Telegram* e *Instagram*.

O jogo da festa de aniversário é outra alternativa envolvente para as crianças. É uma brincadeira que exige planejamento, plano de ação e organização delas. Desde a lista dos convidados, entrega dos convites, composição da decoração, quantidade necessária e suficiente de comida e bebida, para que não falte e não haja desperdício, assim como o uso da correspondência um a um na distribuição de pratos, copos, talheres, lembrancinhas, o corte do bolo, que auxilia na relação todo-parte.

Brincar de *pizzaiolo* também confere ações para trabalhar a relação todo-parte. Na divisão das pizzas em pedaços de tamanhos equivalentes, eles podem adquirir formas que, ao serem novamente reunidas, seja difícil reconstruir o todo anterior. Ações como cortar, colar, rasgar e jogos de quebra-cabeça também auxiliam no processo de compreensão de que um todo pode ser dividido em fragmentos menores e voltar ao seu tamanho inicial. Por assumirem diferentes formas, e em algumas situações ser difícil de voltar ao formato inicial, as crianças podem acreditar que, depois de quebrado, é impossível retomar a forma que se tinha antes. Nesse sentido, os jogos de construção

permitem que as crianças desmontem e reconstruam, ajudando-as a compreender esse conceito (Duhalde; Cuberes, 1998).

Outras brincadeiras ainda podem ser mencionadas, como brincar de casinha, nas organizações e cuidado com os familiares e com a casa, oferece muitas possibilidades de explorações numéricas, na separação de pertences dos personagens, como pares de meias, conjuntos de roupas, tamanho adequado das peças, explorando as relações de maior/menor, curto/comprido, mais/menos. Durante os jogos e as brincadeiras a mediação do professor introduzindo conceitos, ampliando as reflexões, auxiliando as crianças nas suas formulações de hipóteses, e a elaboração de perguntas vai impulsionar a aprendizagem das crianças, a ampliação de conhecimentos e a formação de conceitos.

Com clareza das ações necessárias, a professora consegue oferecer o apoio necessário e adequado à criança. A partir da elaboração de perguntas auxiliares para a organização do pensamento, permite que as funções do número se tornem evidentes nos problemas emergentes do cotidiano, bem como nas operações e situações imaginárias utilizadas para resolvê-los. Além disso, empregar recursos metodológicos na introdução e no debate de conceitos, como os jogos, a literatura infantil, as situações práticas e o material concreto, possibilita uma mediação efetiva e auxilia no desenvolvimento do pensamento matemático das crianças.

Finalizamos concordando com uma declaração enunciada por Moura (2023, p. 114): “desta forma, a criança inicia sua caminhada no desenvolvimento do pensamento e linguagem numérica, tornando-se uma usuária do número que compreende o seu funcionamento e suas funções: como, quando, para que e onde é utilizado”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No campo numérico, por meio de jogos, brincadeiras, atividades plásticas, produtivas e situações emergentes do cotidiano, as crianças desenvolvem a noção de quantidade, compreendem os processos mentais e estabelecem relações entre os números, sendo o ponto de partida para o entendimento dos conceitos matemáticos mais avançados.

Enquanto a percepção direta das quantidades é um atributo natural, a habilidade de contar é algo que demanda aprendizado. O conceito de número levou muito tempo para ser conceituado e compreendido ao longo da história. Contar requer a mobilização de funções psíquicas que auxiliam e possibilitam essa operação. Aprendemos com Ifrah

(2009) e com Moura (2023) que é importante que a criança seja capaz de atribuir um "lugar" a cada objeto ou ser que passa diante dela; deve desenvolver a capacidade de intervir e associar a unidade que passa com a lembrança de todas as unidades que a precederam; e conceber essa sucessão de unidades de forma simultânea. Compreendemos, portanto, que o processo de aprender a recitar a sequência numérica ocorre de forma rápida, enquanto a aprendizagem adequada do conceito de número e da contagem é um processo mais lento e gradual.

A percepção e a mediação desempenham um papel fundamental no processo de transição da aritmética natural para a aritmética cultural, adquirida por meio de um ensino sistematizado. As crianças trazem consigo diversas noções matemáticas adquiridas em seu ambiente familiar e social. Nesse sentido, nas instituições de Educação Infantil é importante proporcionar um processo de aprendizagem, promotora do desenvolvimento, que promova a superação da matemática informal na direção do desenvolvimento da matemática cultural.

Leontiev (2005) ressalta que, antes que uma operação aritmética possa ser concluída internamente, é necessário que ela seja suportada por sinais externos. Além disso, o estudo aponta que a nomeação da série ordinal primitiva é uma pré-condição para o desenvolvimento das operações aritméticas e, ao mesmo tempo, um resultado desse desenvolvimento. O uso dos dedos nem sempre está relacionado a um cálculo, podendo ser utilizado apenas para nomear quantidades ou como uma forma de expressão. No entanto, esse uso dos dedos é uma pré-condição que permite às crianças realizar a contagem usando-os (Leontiev, 2005).

A maneira pela qual as situações-problema são apresentadas nas instituições de Educação Infantil podem conferir uma aprendizagem significativa ou acarretar diversas dificuldades às crianças. É fundamental que as crianças vivenciem e compreendam efetivamente essas situações. Além disso, Lorenzato (2006) orienta que sejam propostas situações em que as crianças compreendam que a resolução de problemas matemáticos envolva três ações principais, sendo elas aumentar, diminuir ou repartir quantidades. Também é importante evitar o uso de vocabulário matemático específico, como somar, subtrair, dividir e multiplicar, e não utilizar símbolos que possam tornar a ação excessivamente técnica.

Após cada brincadeira, é fundamental que a professora estimule as crianças a verbalizarem e compartilharem suas descobertas e aprendizados. Os números e as relações entre eles são frequentemente encontrados e utilizados em várias situações

nos jogos de papéis. Portanto, é possível e necessário que as contextualizações das situações-problema surjam no contexto das brincadeiras das crianças.

Ao adotar abordagens pedagógicas e metodológicas apropriadas, como a resolução de situações emergentes do cotidiano, é possível proporcionar às crianças o contato com as noções matemáticas fundamentais e construir uma base para o aprendizado futuro da Aritmética. Nesse contexto, é importante criar planejamentos que promovam situações do cotidiano capazes de desafiar as crianças a controlar, movimentar, comparar e marcar quantidades, mesmo sem a necessidade de utilizar os números de forma explícita.

Ao fornecer orientações claras sobre as ações necessárias, o professor é capaz de oferecer o apoio adequado às crianças. Por meio da elaboração de perguntas auxiliares, que ajudam a organizar o pensamento, as funções do número se tornam evidentes nos problemas do cotidiano, nas operações matemáticas e nas situações imaginárias utilizadas para resolvê-los. Além disso, o uso de recursos metodológicos, como jogos, literatura infantil, problemas do cotidiano e material concreto, auxilia na introdução e no debate de conceitos, promovendo uma mediação efetiva e contribuindo para o desenvolvimento do pensamento matemático das crianças.

REFERÊNCIAS

ALEKSANDROV, A. D.; KOLMOGOROV, A. N.; LAURENTIEV, M. A.; **La matemática**: su contenido, métodos y significado. Madrid: Alianza Editorial, p. 17-91, 1973.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CEB nº 05 de 17 de dezembro de 2009. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de dezembro de 2009, Seção 1, p. 18.

DUHALDE, María Elena; CUBERES, María Teresa González. **Encontros iniciais com a Matemática**: contribuições à educação infantil. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

ELKONIN, Daniil Borosovich. Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia. In: DAVIDOV, V; SHUARE, M. (Org.). **La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS** (antologia). Moscou: Progreso, 1987. p. 125-142.

IFRAH, Georges. **Os números**: a história de uma grande invenção. Tradução de Stella Maria de Freitas Senra. 11. ed. São Paulo: Globo, 2005. 4ª reimpressão. 2009.

LEONTIEV, Alexis Nicolaevich. On the development of Arithmetical Thinking in the Child. **Journal of Russian and East European Psychology**, United States, v. 43, n. 3, 78-95, may-june 2005.

LIUBLINSKAIA, Anna A. **Desenvolvimento psíquico da criança**. Tradução de Serfim Ferreira. 1ª ed. Lisboa: Editorial Notícias, 1979.

LORENZATO, Sergio. **Educação infantil e percepção matemática**. 2 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MOURA, Anna Regina Lanner de *et al.* **Controle da variação de quantidades: Iniciação à linguagem numérica**. São Paulo: FEUSP, 2023.

MOURA, Anna Regina Lanner de *et al.* **Educar com a matemática: fundamentos**. São Paulo: Cortez, 2016.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. Matemática na Infância. *In*: MIGUEIS, M. R.; AZEVEDO, M. G. (Org.). **Educação Matemática na infância: abordagens e desafios**. Vila Nova de Gaia: Gailivro, 2007.

MUKHINA, Valéria. **Psicologia da idade pré-escolar**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

NEPOMNIACHAIA, N. I. Análisis psicológico de la enseñanza de los niños de 3-7 años: **Sobre materiales de matemática**. Pueblo y Educación: Playa, 1986.

VIGOTSKI, Lev Semionovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. 2ª ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

VYGOTSKI, Lev Semionovich. **Obras Escogidas**. 2ª ed. Madri: Visor, 2000. T. III.

VYGOTSKI, Lev Semionovich. **Obras Escogidas**. Madri: Visor, 1996. T. IV.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

CAMPO NUMÉRICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: O TRABALHO COM CRIANÇAS DE 3 A 5 ANOS

The Numerical field in early childhood education: Working with children aged 3 to 5

Alice Regina Hunhoff

Mestre em Educação

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Centro de Ciências Humanas

Francisco Beltrão, Brasil

alice.hunhoff@outlook.com

 <https://orcid.org/0000-0002-9580-3353>

Janaina Damasco Umbelino

Doutorado em Educação

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Centro de Ciências Humanas

Francisco Beltrão, Brasil

janaina.umbelino@unioeste.br

 <https://orcid.org/0000-0001-7642-2312>

ENDEREÇO DE CORRESPONDÊNCIA DO PRINCIPAL AUTOR

Rua Antônio Zancan, 201, CEP 85605-783, Francisco Beltrão, PR, Brasil.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à minha orientadora, Professora Janaina, por seu trabalho, sua dedicação e generosidade ao compartilhar um vasto repertório de conhecimentos ao longo desta jornada de mestrado. Sua orientação enriqueceu minha compreensão acadêmica e me conduziu por meio dos desafios e dificuldades que surgiram durante esse período.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: A. R. Hunhoff.

Coleta de dados: A. R. Hunhoff, J. D. Umbelino.

Análise de dados: A. R. Hunhoff, J. D. Umbelino.

Discussão dos resultados: A. R. Hunhoff, J. D. Umbelino.

Revisão e aprovação: J. D. Umbelino.

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Zero-a-Seis** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Núcleo de Estudos e Pesquisas da Educação na Pequena Infância - NUPEIN/CED/UFSC. Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES – uso exclusivo da revista

Márcia Buss-Simão.

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 06-09-2023 – Aprovado em: 11-07-2024