



Revista de Educação Matemática

ISSN: 2526-9062

ISSN: 1676-8868

sbem.sp.revista@gmail.com

Sociedade Brasileira de Educação Matemática

Brasil

Picolo Vial, Indiana; Richit, Adriana

**A NOÇÃO DE QUANTIDADE APRESENTADA POR CRIANÇAS DA PRÉ-ESCOLA
A PARTIR DE ATIVIDADES BASEADAS NA ABORDAGEM DE REGGIO EMILIA**

Revista de Educação Matemática, vol. 19, núm. 4, e022059, 2022

Sociedade Brasileira de Educação Matemática

Brasil

DOI: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v19id703>

- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org



A noção de quantidade apresentada por crianças da pré-escola a partir de atividades baseadas na abordagem de Reggio Emilia

Indiana Picolo Vial¹

Secretaria Municipal de Educação – SMED

Adriana Richit²

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS

RESUMO

O artigo dedica-se a analisar as formas de expressar a noção de quantidade apresentadas por crianças em idade pré-escolar a partir de atividades baseadas na Abordagem de Reggio Emilia. Orientadas pela questão “Quais as formas de expressar quantidades são apresentadas por crianças da pré-escola a partir de atividades baseadas na Abordagem de Reggio Emilia?”, realizamos uma investigação com crianças de quatro a seis anos no contexto de três atividades baseadas na ludicidade e no diálogo. A pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e explicativa, tomou como abordagem a Investigação Baseada em Design (IBD) em que foram desenvolvidas atividades mobilizadoras de estratégias e recursos para expressar quantidades. O material empírico constituiu-se das notas de campo e das transcrições das gravações em áudio das conversas e interações com as crianças (roda e individualizadas) e das fichas de trabalho das crianças. A análise apontou distintas formas de expressar a noção de quantidade, as quais estão circunscritas nos temas: estimativa, contagem e escrita numérica. A estimativa foi manifestada em face aos esforços das crianças para expressar quantidades indicadas nas tarefas utilizando-se de desenhos e justificativas verbalizadas. A contagem foi usada em diferentes situações como forma de determinar as quantidades solicitadas nas atividades. A escrita numérica caracterizou o processo de expressar quantidades a partir da escrita de números. Como resultado, evidenciamos a relevância do professor da Educação Infantil oportunizar para a criança situações em que possa mobilizar e desenvolver noções matemáticas, tais como quantidade e número, desenvolvendo as suas com linguagens, conforme propõe a educação em Reggio Emilia. As atividades propostas no âmbito da IBD potencializaram nas crianças as formas de expressar quantidade, desenvolvendo as múltiplas linguagens das crianças, ao mesmo tempo em que propiciaram a escuta, socialização, autonomia e o protagonismo infantil.

Palavras-chave: Noção de quantidade; Educação Infantil; Reggio Emilia; Investigação baseada em design; Abordagem exploratória.

Submetido em: 29/11/2021

Aceito em: 15/02/2022

Publicado em: 12/08/2022

¹Mestre em Educação pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Professora na Secretaria Municipal de Educação de Erechim (SMED), Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Adão Welquer, 856, Barão de Cotegipe, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 99740-000. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9220-8148>. E-mail: indiana.vial@erechim.rs.gov.br.

²Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Pós-doutorado em Didática da Matemática pela Universidade de Lisboa (UL). Professora na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: RS-135, 200 - Zona Rural, Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil, 99700-000. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0778-8198>. E-mail: adrianarichit@gmail.com

Quantity notion presented by pre-school children from activities based on Reggio Emilia approach

ABSTRACT

O abstract do artigo deve ser elaborado em língua inglesa (idioma secundário), seguindo, tanto quanto possível, a redação utilizada no Resumo, e deve ser elaborado em fonte *Times New Roman*, tamanho 10, espaçamento simples, justificado, sem recuo de parágrafo. Abstract. Abstract. Abstract. Abstract. Abstract. The paper is dedicated to analyzing the ways of expressing the notion of quantity presented by preschool-age children from activities based on the Reggio Emilia approach. Guided by the question ‘What ways of expressing quantities are presented by preschool children from activities based on the Reggio Emilia Approach?’ we held a research with children aged four to six years in the context of three activities based on playfulness and dialogue. The qualitative research, of an explicative and explanatory nature, took as its approach Design-Based Research (DBR), in which activities were developed to mobilize strategies and resources to express quantities. The empirical material consists of field notes and transcripts of audio recordings of conversations and interactions with the children (wheel and individualized) and the children’s worksheets. The analysis pointed out different ways of expressing the quantity notion, which are circumscribed in the themes: estimation, counting, and numerical writing. The estimation was evidenced in the light of the children’s efforts to express quantities indicated in the tasks using drawings and verbalized justifications. The counting was used in distinct situations, as a way to determine the quantities requested in the activities. Numerical writing characterized the process of expressing quantities from the writing of numbers. As a result, we highlight the relevance of the Early Childhood Education teacher to provide children with situations in which they can mobilize and develop mathematical notions, such as quantity and number, developing their hundred languages, as proposed by education in Reggio Emilia. The activities proposed within of the DBR boosted the children’s ways of expressing quantity, developing the children’s multiple languages, at the same time as providing for listening, socialization, autonomy, and child protagonist.

Keywords: Quantity notion; Child education; Reggio Emilia; Design based research; Exploratory approach.

A noción de cantidad presentada por niños en edad preescolar a partir de actividades basadas en el enfoque de Reggio Emili

RESUMEN

El artículo está dedicado a analizar las formas de expresar la noción de cantidad que presentan los niños en edad preescolar a partir de actividades basadas en el enfoque de Reggio Emilia. Guiados por la pregunta ¿Qué formas de expresar cantidades presentan los niños en edad preescolar a partir de actividades basadas en el Enfoque de Reggio Emilia?, Realizamos una investigación con niños de cuatro a seis años en el contexto de tres actividades basadas en la alegría y el diálogo. La investigación cualitativa, de carácter exploratorio y explicativo, tomó como enfoque la Investigación Basada en el Diseño (IBD), en la cual se desarrollaron actividades para movilizar estrategias y recursos para expresar cantidades. El material empírico consta de notas de campo y transcripciones de grabaciones de audio de conversaciones e interacciones con los niños (rueda e individualizadas) y las hojas de trabajo de los niños. El análisis señaló diferentes formas de expresar la noción de cantidad, que se circunscriben en los temas: estimación, conteo y escritura numérica. La estimación se manifestó a la luz del esfuerzo de los niños por expresar las cantidades indicadas en las tareas mediante dibujos y justificaciones verbalizadas, el conteo se utilizó en diferentes situaciones como una forma de determinar las cantidades solicitadas en las actividades. Escritura numérica que caracterizó el proceso de expresar cantidades a partir de la escritura de números. Como resultado, destacamos la relevancia del docente de Educación Infantil para brindar a los niños situaciones en las que puedan movilizarse y desarrollar nociones matemáticas, como cantidad y número, desarrollando sus cien idiomas, como propone la educación en Reggio Emilia. Las actividades propuestas en el ámbito de la IBD potenciaron las formas de expresión de la cantidad de los niños, desarrollando los múltiples lenguajes de los niños, al mismo tiempo que propiciaron la escucha, la socialización, la autonomía y el protagonismo del niño.

Palabras clave: Nociones de cantidad; Educación preescolar; Reggio Emili; Investigación basada en el diseño; Abordaje exploratorio.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, a Educação Infantil, compreendida como a primeira etapa da educação básica, tem como “finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade (BRASIL, 2013). Assim concebida, a Educação Infantil “tem ganhado destaque, ainda que timidamente no que diz respeito a sua finalidade e objetivos” (NOGUEIRA, 2019, p.18), porque se constitui em contexto à aprendizagem e desenvolvimento da criança por meio de jogos e brincadeiras (SANS; DOMINGUES, 2000).

Nesta perspectiva, o desenvolvimento da criança caracteriza-se como um processo de natureza social, concretizado mediante as interações vivenciadas nos contextos em que ela está inserida e não apenas como resultado natural da sua maturação biopsíquica (VYGOTSKY, 2007). Essa compreensão pressupõe, da instituição de educação da primeira infância, a realização de ações que promovam o desenvolvimento da criança nos aspectos cognitivos, sociais, culturais e afetivos (BARBOSA, 1997; NOGUEIRA, 2019).

Em outras palavras, a instituição de Educação Infantil precisa oportunizar para a criança o acesso a instrumentos materiais e intelectuais, historicamente acumulados, partindo daquilo que lhe é familiar e alcançando a apropriação de novos conceitos, linguagens, valores, ações e afetos (BARBOSA, 1997). Sobre isso, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) enfatizam o direito de a criança vivenciar ricas experiências de desenvolvimento nas várias áreas de conhecimento que fazem parte do patrimônio cultural da humanidade. Dentre esses conhecimentos, destacam-se aqueles que se referem à Matemática, de modo a recriar “[...] em contextos significativos para as crianças, relações quantitativas, medidas, formas e orientações espaço temporais” (BRASIL, 2010, p. 25-26).

Portanto, o desenvolvimento de noções matemáticas constitui uma importante dimensão do desenvolvimento da criança nesta etapa. Dentre as distintas noções matemáticas enfatizadas no desenvolvimento da criança destaca-se a apropriação do conceito de número, o qual está intimamente associado à noção de quantidade. De acordo com Lopes *et al.* (2019), a apropriação do conceito de número não se restringe à contagem mecânica e à capacidade de identificar e representar signos numéricos e seus respectivos nomes. “Significa, sim, apropriar-se de sua essência, expressa no controle de quantidades,

que se desenvolveu por um longo caminho de contar pedras, fazer marcas, contar nos dedos, calcular com ábaco, até chegar à síntese dos algoritmos e de instrumentos como a calculadora e o computador” (LOPES, *et al.*, 2019, p. 662). Nesta direção, Corso e Dorneles (2010) destacam que o desenvolvimento de noções matemáticas na infância precisa promover na criança a capacidade de quantificar, reconhecer erros, fazer comparações e compreender o que os números significam.

Além disso, diversas noções relacionadas à Matemática – a comparação, as estimativas, as quantificações, a contagem, os símbolos numéricos – permeiam as atividades cotidianas das crianças, de modo que ao ingressarem na escola elas já manifestam essas noções, especialmente aquelas relacionadas às práticas de contagem. Esse aspecto é destacado pelo Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), ao afirmar que as crianças, desde o nascimento, estão imersas em contextos permeados por elementos da Matemática (BRASIL, 2010). Ou seja, mesmo antes de frequentarem a escola, as crianças estão familiarizadas com distintas noções matemáticas, seja pelo contato com números, o uso de dinheiro e a relação entre quantidades (BRASIL, 1998). Em face desses aspectos, consideramos que na etapa pré-escolar as crianças precisam experimentar diferentes situações envolvendo a Matemática, construindo conceitos e desenvolvendo importantes noções matemáticas.

Essa compreensão sobre a educação na primeira infância nos aproximou da Abordagem de Reggio Emilia, idealizada pelo pedagogo italiano Loris Malaguzzi no final da Segunda Guerra Mundial, que tem como princípio a criança como protagonista do seu desenvolvimento. A perspectiva pedagógica Reggiana tem como prioridade escutar e reconhecer as múltiplas potencialidades da criança, que precisa ser observada e atendida na sua individualidade. Nesse processo, a criança mobiliza e desenvolve as suas cem linguagens – verbal, pictórica, gráfica, gestual, musical, matemática, etc. –, na medida em que o professor busca potencializar suas ideias a partir da interação, diálogo, comunicação, experimentação, discussão, comparação, reflexão, entre outras ações de aprendizagem (MALAGUZZI, 1999).

Consideramos, assim, relevante investigar o desenvolvimento de noções matemáticas na Educação Infantil, tomando por contexto a abordagem Reggiana, como forma de compreender como esse processo se realiza e quais são as estratégias e recursos usados pelas crianças para representá-las, expressá-las ou comunicá-las aos seus interlocutores. O estudo visa *analisar as formas de expressar a noção de quantidade*

apresentadas por crianças em idade pré-escolar a partir de atividades baseadas na Abordagem de Reggio Emilia, tendo a seguinte questão de investigação: Quais formas de expressar quantidade são utilizadas por crianças da pré-escola a partir de atividades baseadas na Abordagem de Reggio Emilia?

Estes delineamentos solicitaram escolhas metodológicas específicas como forma de favorecer a compreensão do fenômeno em estudo (a noção de quantidade). E assim nos apropriamos da Investigação Baseada em Design (IBD), abordagem que se mostrou adequada ao nosso objetivo de pesquisa. A IBD caracteriza uma metodologia de investigação dedicada à compreensão dos processos de aprendizagem (CARVALHO; PONTE, 2016). Para esses autores

[...] a ecologia de aprendizagem é um sistema complexo de interações que envolve múltiplos elementos de diferentes tipos e níveis, incluindo as tarefas que os alunos resolvem, o discurso que é encorajado na sala de aula, as normas de participação estabelecidas, as ferramentas e materiais usados e as relações que se estabelecem entre estes elementos (COBB *et al.*, 2003 *apud* CARVALHO; PONTE, 2016, p. 340).

Nesta direção, a pesquisa pode contribuir com os debates relacionados a essa temática tomando a IBD como abordagem que favorece o escrutínio e a compreensão dos distintos aspectos mobilizados e utilizados pelas crianças para expressar quantidades. A pesquisa pode, também, mobilizar novas discussões sobre as possibilidades da IBD para a compreensão sobre o processo de desenvolvimento da criança, em suas distintas dimensões, a partir de atividades lúdicas e dialógicas, favorecendo o desenvolvimento das cem linguagens, conforme preconiza a Abordagem de Reggio Emilia. Por fim, consideramos que a concretização de uma investigação com foco nas manifestações da noção de quantidade por crianças da Educação Infantil, apoiada na Abordagem de Reggio Emilia e na IBD, pode contribuir para compreendermos aspectos que interferem na construção de conceitos matemáticos por crianças pequenas. Esse contexto de interação e comunicação pode fornecer às crianças estímulos e experiências com os números que os levem a superar o déficit de experiências e aprendizagens relativas à Matemática (VAN DE WALLE, 2009).

A NOÇÃO DE QUANTIDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL E A ABORDAGEM DE REGGIO EMILIA

A aprendizagem matemática destaca-se nos currículos escolares por seu papel no desenvolvimento dos alunos (RICHIT, 2005) assim como nas práticas na Educação Infantil, porque se configura como um fenômeno social inserido na realidade cotidiana da criança mediante o estímulo à descoberta, à investigação, à formulação de hipóteses e conclusões (VIAL, 2021). Sobre isso, Moura (2006, p.489) diz que a matemática é uma construção humana, “que se constitui no desenvolvimento de soluções de problemas criados nas interações que produzem o modo humano de viver socialmente num determinado tempo e contexto”.

Assim concebida, a Educação Infantil pressupõe ao professor o importante papel de potencializar e incentivar o desenvolvimento da criança por meio de atividades em que ela possa explorar e compreender o seu contexto, interagir com os outros e expressar suas impressões, hipóteses e conclusões (VIAL, 2021). O professor precisa promover um contexto de aprendizagem em que as vozes das crianças sejam ouvidas e valorizadas, aspecto central na Abordagem de Reggio Emilia, na qual o desenvolvimento de noções matemáticas é uma dimensão priorizada.

Na Abordagem de Reggio Emília, o desenvolvimento da Matemática envolve a assimilação de procedimentos e competências simbólicas, tais como a capacidade de expressar e simbolizar noções matemáticas, as quais estão presentes desde muito cedo nas práticas cotidianas das crianças. Na perspectiva Reggiana, a competência simbólica desenvolve-se a partir de recursos e processos distintos, tais como os gestos, precursores da palavra; o indicar como precursor do nome; a brincadeira de esconder e mostrar o rosto, precursoras da percepção e da descoberta; o alinhamento de objetos, precursor da ordinalidade e da cardinalidade (REGGIO CHILDREN, 2020)³. Além disso, em Reggio o desenvolvimento da Matemática pressupõe o uso de materiais para promover objetivos lógico-matemáticos, considerando que os conceitos de número e medida surgem na criança a partir das suas experiências cotidianas.

Nesta direção, a Base Nacional Comum Curricular da Educação Infantil (BNCC-EI) assume uma concepção de criança como ser que observa, questiona, formula hipóteses e conclusões, faz julgamentos, assimila valores, se apropria do conhecimento sistematizado

³ REGGIO CHILDREN, As 100 linguagens – As crianças e os números (Webinar realizado pela Reggio Children, Reggio Emilia, Itália, 2020).

por meio da ação e nas interações com o mundo físico. Esta perspectiva considera que as aprendizagens da criança não podem ser confinadas a um processo de desenvolvimento natural ou espontâneo; ao contrário, pressupõe a necessidade de imprimir intencionalidade educativa às práticas tanto na creche quanto na pré-escola (BRASIL, 2018).

Sobre o desenvolvimento de noções matemáticas na Educação Infantil, Sinclair, Garin e Tièche-Cristinat (1992) acrescentam que as crianças em idade pré-escolar realizam aprendizagens matemáticas distintas na medida em que analisam quantidades, interpretam números escritos, formulam hipóteses sobre a numeração escrita a partir da numeração verbalizada/oralizada e da sequência numérica e, sobretudo, mediante a transição do verbal para o escrito. A escrita numérica produzida na transição da oralidade para a escrita assume papel fundamental na apropriação do conceito de número, pois estabelece a correspondência entre a fala do nome do número e a sua escrita (AGRANIONIH; DORNELES, 2011). Nesta perspectiva, o desenvolvimento de noções matemáticas, a exemplo do conceito de número e da noção de quantidade, precisa estar impregnado nas atividades e espaços da instituição de Educação Infantil, sendo potencializado pelo professor.

O processo de contar, na perspectiva Reggiana, não é exclusivo de um estágio da vida, mas “domínio específico” que depende das situações em que a criança se encontra na necessidade/desejo de realizá-la (a contagem). Ademais, depende daquilo que é contado, das estratégias usadas, das estimativas realizadas, das representações construídas, dos significados e das maneiras de contar experimentadas nestas situações e do momento em que ocorreram (REGGIO CHILDREN, 2020)⁴.

Os procedimentos de contar, como os do escrever e, antes mesmo o falar, enquanto se tornam instrumentos para conhecer o mundo, são para as crianças objeto de conhecimento, pois enquanto enumeram verbalmente, enquanto experimentam as primeiras interações com a contagem, usando os dedos ou alinhando objetos, enquanto colocam a mesa para ajudar os pais, enquanto representam graficamente quantidades etc., as crianças mobilizam recursos e ativam processos de descrição da experiência para si e para os outros (REGGIO CHILDREN, 2020)⁵. Para Linder, Powers-Costello e Stegeline (2011), a Abordagem de Reggio Emilia oportuniza experiências matemáticas significativas e adequadas ao

⁴ Ibidem.

⁵ Ibidem.

desenvolvimento das crianças, favorecendo a construção de conceitos matemáticos diversos, tais como o conceito de número.

A partir desses princípios, a Abordagem de Reggio Emilia introduziu um novo paradigma para a educação da infância ao assumir uma nova forma de “olhar” para as crianças. Este modo de “olhar” para a criança assume o sentido de “aprender a escutar, a ver, a observar e a interpretar as ações, os pensamentos, as lógicas interrogativas e construtivas das crianças”, o qual “nos permite aprender a arte de estar e conversar com elas, entender quais processos e procedimentos escolhem para ganhar afeto e conhecimentos” (PROJECT ZERO, 2014, p.14). Essa nova perspectiva de educar a criança solicitava do professor uma prática pedagógica diferenciada e, também, uma escola concebida como um lugar em que todos podem “aprender a seu tempo e a seu modo, uma escola de todos e para todos” (PONZIO; PACHECO, 2018, p.11).

Em Reggio, os professores assumem o compromisso de observar, escutar e respeitar as crianças, instigando-as a pensar, desenvolver e praticar o currículo nos espaços de aprendizagem que lhes são oportunizados, pois elas “têm o direito de serem ouvidas e têm coisas importantes para dizer e nos contar” (KINNEY; WHARTON, 2009, p. 21). Mediante essas vivências, as crianças têm sua confiança aumentada, tornam-se capazes de tomar decisões, de se envolver nas atividades de consultas e nos processos democráticos de maneira individual e tendem a apresentar suas próprias opiniões em vez de repetir a resposta dada por outras crianças (VIAL, 2021).

Nesta abordagem, as vozes das crianças são ouvidas, valorizadas e potencializadas e, acima de tudo, estimula-se o saber escutar e o querer ser ouvido. As crianças escutam a vida em todas as suas formas e cores, e escutam os outros; as crianças são as maiores ouvintes da realidade que as cercam, elas possuem o tempo de escutar, tempo esse que os adultos não dispõem ou não querem dispor. Escuta é emoção, é sensibilidade àquilo que nos conecta aos outros. A escuta, como metáfora para a abertura, é a sensibilidade de ouvir e ser ouvido. Escuta que tira o indivíduo do anonimato, que o legitima, dá visibilidade, como princípio de qualquer relação de aprendizado. Escuta-se as cem, as mil linguagens que usamos para nos comunicar (RINALDI, 2012).

A linguagem, na perspectiva de Reggio Emilia, refere-se “aos diversos modos da criança (do ser humano) de representar, comunicar e expressar o pensamento por meio de diversas mídias e sistemas simbólicos; as linguagens, portanto, são as múltiplas fontes/gêneses do conhecimento” (VECCHI, 2017, p. 33). Um dos princípios da Abordagem

de Reggio Emilia diz respeito à compreensão de que os fenômenos e experiências relativas às crianças somente são aprendidas pelas próprias crianças. Para que as crianças sejam oportunizadas a exteriorizar aquilo que têm de potencial enquanto sujeito que pode nos ensinar algo, é necessário lhes criar as condições para que possam expressar suas formas de comunicação, suas diferentes linguagens (as cem linguagens).

A esse respeito Vecchi (2017) destaca que cada forma de linguagem humana apresenta uma gramática e especificidade própria, bem como estrutura preparada para comunicação. Ao preconizar, pela perspectiva Reggiana, que a criança apresenta e fala cem linguagens, estamos considerando as muitas possibilidades comunicativas que podemos mobilizar em nossas interações. Assim, cabe a educação da primeira infância promover situações de aprendizagem por meio dos quais distintas linguagens, ou formas de comunicação, sejam mobilizadas, combinadas e potencializadas. A pedagogia de Loris Malaguzzi buscava “uma pedagogia sensível às linguagens poéticas que não está engessada em fórmulas preconcebidas” (VECCHI, 2017, p. 87).

METODOLOGIA

A investigação constitui-se como pesquisa qualitativa e interpretativa (ERICKSON, 1986), pois apresenta como características iminentes a busca pela compreensão em detrimento da explicação ou descrição do fenômeno examinado (a noção de quantidade por crianças da Educação Infantil). Além disso, o compromisso com a compreensão desse fenômeno nos aproximou de um procedimento de investigação que nos oportunizasse examiná-lo no contexto das interações em que a noção de quantidade é apresentada pelas crianças. E assim nos aproximamos da Investigação Baseada em Design (IBD).

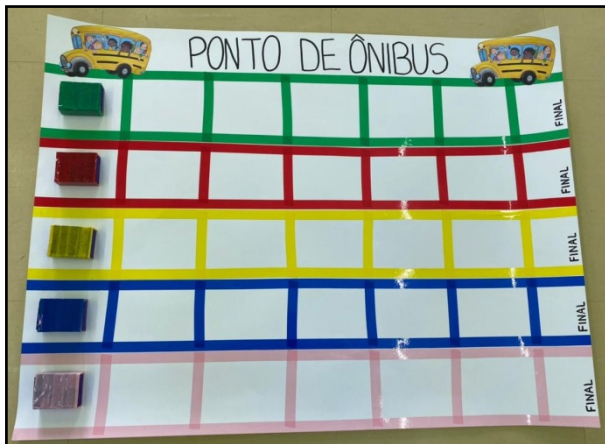
A IBD tem origem nas “ciências da aprendizagem”, com enfoque na aprendizagem dos alunos, na produção de novos currículos, materiais educativos, mudanças no sistema educativo, no ensino realizado pelos professores ou em suas formações. Assim, a Investigação Baseada em Design “assume que o conhecimento não se localiza nas pessoas consideradas como indivíduos, mas antes constitui um processo que envolve a pessoa que conhece, o contexto em causa e a atividade em que a esta participa” (BARAB; SQUIRE, 2004 *apud* PONTE *et al.*, 2016, p. 77).

A investigação foi realizada em uma instituição pública de ensino, nomeadamente a Escola Municipal de Ensino Fundamental Othelo Rosa (EMEF), localizada em Erechim-RS.

A IBD foi desenvolvida em uma turma de crianças da pré-escola com idades entre 4 e 6 anos. A escolha da turma deu-se por meio de convite por parte da pesquisadora ao grupo de professoras da pré-escola da referida escola, na qual foram realizadas as atividades da Investigação Baseada em Design, focando a noção de quantidade. As atividades propostas, de caráter dialógico e exploratório, foram realizadas em três dias letivos, com duração aproximada de uma hora e meia cada intervenção. Cada uma das atividades que constituiu a IBD foi desenvolvida em sala de aula, a partir das quais as crianças se envolveram em situações exploratórias (RICHIT, *et al.*, 2021) e lúdicas relacionadas à noção de quantidade. No quadro abaixo descrevemos as três tarefas propostas para as crianças.

Quadro 1 – Atividades propostas na IBD

Atividade	Objetivo	Regras
Ponto de ônibus	Desenvolver as noções de quantidade e explorar procedimentos de contagem.	Cada jogador escolhe a cor de uma das colunas no tabuleiro e posiciona/coloca em frente a ela seu “ônibus”. O primeiro a jogar lançará o dado. O número sorteado no dado indica a quantidade de palitos que será colocada dentro da caixa, ou seja, indica a quantidade de passageiros que entrou no ônibus naquele ponto. Em seguida, o próximo jogador lança o dado. Da mesma forma que o primeiro jogador, ele colocará na sua caixa (no seu “ônibus”) a quantidade de palitos indicada pelo sorteio do dado. E assim, todos os demais participantes, cada um na sua vez, farão as suas jogadas. A cada rodada, cada um dos jogadores avança seu ônibus uma casa na coluna escolhida do tabuleiro. O jogo termina quando todos os participantes chegam, com o ônibus, ao final do trajeto (ponto final). O vencedor será aquele jogador que chegar ao final com o maior número de passageiros.
A galinha do vizinho	Reconhecer a sequência numérica convencional, contagem e a exploração e comparação das noções de quantidade.	Formar uma roda e coletivamente cantar a cantiga “A galinha do vizinho”. Cada criança, na sua vez, joga o dado. Em seguida, vai até a cesta dos ovos e



	retira a quantidade indicada no lançamento no dado. A cada número declamado, as crianças deveriam pular. E quando a contagem alcançava a quantidade dez, em coro todos deveriam dizer “bota dez” e se agachar. Ao final de duas rodadas, vence quem tiver colocado mais ovos em sua cesta.
Colheita da maçã	Explorar a noção de quantidade e representá-la de diferentes formas.
	O tabuleiro do jogo se constitui de um painel de madeira em formato de árvore e um conjunto de peças (em formato de maçã). Cada jogador na sua vez deve jogar o dado. O número que cair no dado é a quantidade de maçãs que a criança deve colher do tabuleiro (retirar da árvore). Ao final de duas rodadas, vence quem colher mais maçãs.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As tarefas constituintes da IBD foram analisadas buscando-se explicitar as distintas formas de expressar quantidades preconizadas nos Referenciais Curriculares Nacionais de Educação Infantil (BRASIL, 1998), tais como a contagem, notação/linguagem matemática, escritas numéricas e as relações matemáticas.

A constituição das categorias de análise seguiu a perspectiva da análise de conteúdo de Bardin (2016). Iniciamos com a organização das notas de campo e da transcrição das gravações em áudio das conversas e interações com as crianças; em seguida procedemos a leitura flutuante e seleção de fragmentos que respondiam a nossa questão de pesquisa, cuja análise mobiliza compreensões sobre o fenômeno em análise. Identificamos, a partir da

análise do material empírico, formas de expressar a noção de quantidade relacionadas à *estimativa*, *contagem* e à construção do processo de *representação numérica escrita*.

RESULTADOS

A categoria *estimativa* foi constituída pela convergência dos fragmentos relacionados às formas utilizadas pelas crianças para expressar quantidades, para as quais mobilizaram recursos tais como símbolos escritos, representações pictóricas primitivas ou outras mais desenvolvidas, assim como estratégias de comparação entre quantidades e justificativas verbalizadas para suas hipóteses e conclusões. A análise evidenciou que as crianças em idade pré-escolar compreendem, estimam e expressam a noção de quantidade, especialmente quando têm a possibilidade de interagir com objetos e comparar quantidades.

A apropriação das noções matemáticas e de número não se restringe a fases específicas de desenvolvimento da criança, de modo que antes de ingressar na escola a criança desenvolve as primeiras noções matemáticas na medida em que é exposta a brincadeiras, jogos e experiências relacionadas à contagem, números, comparações, medidas, ordenamento, classificação, controle e registro do tempo e quantidades. Este aspecto foi evidenciado na análise da atividade 2 da IBD, conforme ilustra o recorte seguinte:

P: *Qual foi a galinha que colocou mais ovos?*

Diego: *A minha*

P: *A sua galinha colocou quantos ovos Diego?*

Diego: *Um monte*

P: *Quanto?*

Diego: *[Mostrando apenas o desenho sem falar a quantidade]*

P: *Quantos ovos a galinha colocou?*

Diego: *Um, dois, oito, seis, quatro, oito, nove, dez, onze, seis, oito, nove, dez, quatro, cinco, oito, nove, dez [Contando todos os ovos desenhados] (Transcrição da conversa com as crianças, atividade 2).*

Ao ser questionado sobre a quantidade de ovos botados pela galinha, Diego enfatizou que a galinha havia colocado “um monte”. A estimativa apresentada por Diego sobre a quantidade de ovos que a galinha havia botado, verbalizada na frase “um monte”, é corroborada pela representação pictórica por ele realizada, na qual desenhou vários ‘ovos’ em torno da galinha, assim como pela estratégia de recitar ‘um nome (nome de número)’ para cada ‘ovo’ que ele apontava no desenho. Mesmo que tenha repetido alguns ‘nomes dos números’ recitados, Diego recitou um nome para cada um dos dezoito ‘ovos’ desenhados, estabelecendo a relação um para um. Este aspecto sugere que a criança está desenvolvendo

a relação entre quantidade e número, relações essas que são manifestadas nas suas estimativas. A figura 1 refere-se ao registro relativo à quantidade de ovos colocados pela galinha, que permitiu a Diego explicar suas estimativas.

Figura 1 - Registro de Diego – “A galinha”



Fonte: Ilustração de Diego – 4 anos e 6 meses (Arquivo pessoal das autoras).

A estimativa foi utilizada também por André para informar a quantidade de passageiros que haviam sido transportados em seu ônibus. Ao final da primeira rodada da atividade “Ponto de ônibus”, conforme trecho em destaque, André explicou sua conclusão:

P: *E no ônibus do André? Quantas pessoas tinham no teu ônibus?*

André: *[Mostrando quatro com os dedos]*

P: *Eram quatro?*

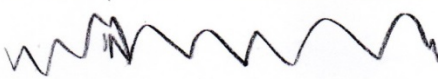
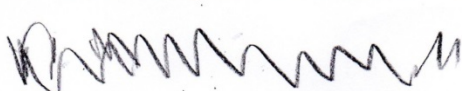
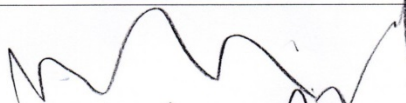
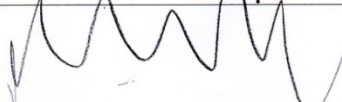
André: *Um monte*

P: *Quanto você registrou aqui na tua folha? Você lembra?*

André: *[Faz que não com a cabeça] (Transcrição, atividade 1).*

André, ao usar a expressão ‘um monte’ para indicar a quantidade de passageiros transportados na brincadeira do ônibus, procura expressar tal quantidade indicando-a com os dedos (quatro dedos), estimando que se trata de muitos passageiros. As estimativas de André sobre a quantidade de passageiros que tomaram lugar no ônibus em cada uma das jogadas foram evidenciadas na sua folha de registro.

Figura 2 - Registro de André – “Ponto de ônibus”

JOGO: PONTO DE ÔNIBUS	
	
1ª JOGADA	
2ª JOGADA	
3ª JOGADA	
4ª JOGADA	
5ª JOGADA	
6ª JOGADA	
7ª JOGADA	

Fonte: Ilustração de André – 5 anos (Arquivo pessoal das autoras).

Nas três primeiras jogadas André expressou a quantidade de passageiros transportados fazendo uma garatuja (risco) mais longa, indicando que vários passageiros tomaram lugar no ônibus, ou seja, indicou que a quantidade sorteada pelo dado correspondia a muitos passageiros. Essa inferência apoia-se nas observações realizadas durante a atividade, nas quais encontramos correspondência entre as quantidades sorteadas pelo dado e o tamanho das garatujas esboçadas. Os recursos e estratégias mobilizados por André para expressar a quantidade de passageiros sugere que ele está desenvolvendo a capacidade de quantificar, estimando quantidades e expressando-as por meio de “símbolos” distintos, tais como um risco mais longo ou mais curto. Esta é uma primeira etapa no processo de codificação de quantidades por meio de símbolos, na qual cada quantidade corresponde a um símbolo pictórico diferente. Esses “códigos” pictóricos serviram para André expressar quantidades, as quais revelam que ele sabe estimar quando é pouco, quando é muito ou quando é médio.

A estimativa, que se refere a uma quantidade, um valor, uma medida, seja ela numérica ou não, foi evidenciada nos processos apresentados por André e Diego, os quais

estão em processo de reconhecimento dos números e das diferentes situações em que a escrita de números ou a noção de quantidade se faz presente. Atividades que favoreçam o desenvolvimento desses aspectos são muito importantes para o desenvolvimento de crianças na fase pré-escolar.

A partir de atividades tais como a comparação das dimensões de objetos, das brincadeiras, histórias infantis e cantigas, as crianças desenvolvem estratégias para expressar tais noções, sobretudo à noção de quantidade a partir de estimativas (NUNES; BRYANT, 1997). As estimativas realizadas pelas crianças para quantidades estão associadas as suas hipóteses e experiências com a comparação de quantidades, influenciando a sua compreensão do sentido de número e das ideias relacionadas a eles (CORSO, 2008). A compreensão de quantidade e das formas de expressá-la são desenvolvidas pela criança mediante o seu envolvimento em situações que a estimulem a explorar quantidades, fazendo estimativas e formulando conclusões.

Nesse sentido, consideramos que a IBD contribuiu para o desenvolvimento da noção de quantidade na medida em que as crianças puderam explorar quantidades em diferentes tarefas, compará-las, criar hipótese e expressá-las por meio de estimativas. A IBD potencializou a comunicação entre as crianças e entre a professora e as crianças, ao mesmo tempo em que favoreceu diferentes formas de expressar as suas estimativas (verbais, gestuais ou pictóricas/desenho).

O contexto de diálogo, promovido por meio da IBD, potencializou as estratégias usadas para expressar quantidades na medida em que oportunizou que as crianças fizessem comparações e, a partir das comparações, produzissem estimativas sobre quantidade. Essas estimativas foram expressas por meio das garatujas, de forma numérica, gestual e, sobretudo, verbalizadas. Esse aspecto corrobora a compreensão de que a relação entre quantidade e número é construída por cada criança a partir das relações que ela estabelece (KAMII, 2012) e vem ao encontro da Abordagem de Reggio Emilia, pois ao mesmo tempo em que a criança comunica seus entendimentos e é estimulada para isso, ela explora diferentes formas de comunicação, desenvolvendo as com linguagens.

Em síntese, o desenvolvimento das noções matemáticas na criança no âmbito da IBD que se apoiou na perspectiva de Reggio Emilia, especificamente da noção de quantidade, concretizou-se em face das atividades planejadas, da exploração/comparação de quantidades e das intervenções da professora. Esse contexto dialógico de aprendizagem oportunizou as

crianças desenvolverem o pensamento lógico, forneceu uma experiência pessoal e social única, ampliou o pensamento, instigou e valorizou as estratégias simbólicas, as hipóteses e as conclusões (HOYUELOS, 2021).

A *contagem* emergiu como forma de expressar quantidades por crianças a partir da identificação de distintas situações em que esse processo foi usado na IBD. A contagem, conforme consta na RCNEI (BRASIL, 2010), é realizada de diferentes formas pela criança e com um significado que se modifica conforme desenvolvem a compreensão de número e de acordo com o contexto em que a realizam. As crianças são estimuladas a contar objetos em situações cotidianas variadas, seja na escola, em casa, no parque, nas brincadeiras, nas sessões de contação de histórias, nas cantigas. Para Golbert (2002), uma das primeiras formas de interação da criança com o conceito de número é por meio da contagem, a qual pode ser “apresentada como uma rotina convencional antes que as crianças compreendam plenamente seu significado” (GOLBERT, 2002, p. 12).

Nesta perspectiva, a Abordagem de Reggio Emilia sugere que o desenvolvimento das noções matemáticas na Educação Infantil deve partir das vivências das crianças, pois são construídos nas interações que realizam no seu contexto social e cultural. Assim, a educação da primeira infância assume o compromisso de dar prosseguimento a essas noções e conceitos, aproximando os conhecimentos espontâneos manifestados pelas crianças dos conhecimentos científicos (ROSSO, 2000).

Muitas crianças chegam à Educação Infantil contando conjuntos de dez elementos ou mais. Outras crianças, por falta de estímulos e experiências com os números podem necessitar de mais práticas e atividades variadas para desenvolver-se (VAN DE WALLE, 2009). No âmbito da IBD que realizamos, verificamos que a contagem é um processo presente nas brincadeiras cotidianas, na literatura, nas músicas infantis e atividades de sala de aula, pois de forma espontânea as crianças, individual ou coletivamente, recorriam à contagem quando eram solicitadas a indicar quantidades. Assim, esta categoria caracteriza os processos de contagem realizados pelas crianças no âmbito das atividades que constituíram a IBD.

O recorte abaixo, referente à roda de conversa realizada sobre a atividade do ônibus, indica que a contagem é um processo familiar para as crianças desse grupo.

P: *Como a gente sabe qual ônibus tem mais e qual ônibus tem menos?*

André: *Eu tenho mais*

Eloísa: *Contando*

P: *Isso, contando. A Eloísa vai começar a contar*

Eloísa: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19*

P: *19*

Diego: *Agora é a minha vez*

P: *Então, vai lá Diego*

Diego: *[Diego pegou vários palitos de uma vez] Tenho um montão*

P: *E quanto dá tudo isso? Quanto é esse montão?*

Diego: *Não sei*

P: *Vamos contar?*

Todos juntos [em coro]: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

P: *Emanuel, sua vez*

Emanuel: *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.*

P: *Sua vez, André*

André: *[Pega todos os palitos de uma vez] 7, 8.*

P: *Vamos ajudar André a contar: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33.*

P: *Eduardo, sua vez*

Eduardo: *[Apenas aponta para os palitos, necessitando de auxílio para realizar a contagem]*

P: *Vamos contar? Vai lá*

Todos juntos [em coro]: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.

P: *Quem ganhou?*

Emanuel: *André (Transcrição da conversa com as crianças, atividade 1).*

Embora Diego e André não desenvolveram plenamente o processo de contagem, eles indicaram as quantidades solicitadas na tarefa mediante o diálogo e a intervenção da professora e, especialmente, pela contagem realizada coletivamente. Durante a brincadeira, após recolher todos os palitos transportados, enchendo a mão, André concluiu que eram muitos passageiros. Ao ser desafiado a expressar a quantidade de passageiros verbalizando um ‘número’, André verbalizou dois números: ‘sete’ e ‘oito’. O fato de ter recitado nomes de números maiores do que cinco sinaliza que ele está se apropriando da contagem segundo o princípio da cardinalidade. Além disso, ele está desenvolvendo a compreensão de que os “nomes dos números” sete e oito vêm depois do número quatro, pois na atividade anterior ele indicou a quantidade quatro mostrando quatro dedos da mão. Por último, consideramos que o fato de André ter dito em voz alta apenas os números correspondentes aos dois últimos palitos contados (7 e 8) sugere que ele pode ter contado mentalmente, verbalizando apenas os últimos números para comunicar que estava terminando a contagem e informando o total de passageiros. Ou seja, o último número contado indica a quantidade total de passageiros.

Desse modo, a partir das hipóteses, justificativas e recursos usados para indicar a quantidade de passageiros, André concluiu que o ônibus havia transportado um “montão” de passageiros.

A contagem é um processo importante para a apropriação da noção de quantidade e do conceito de número. Em nossa investigação observamos que a noção de número como sendo a expressão de uma determinada quantidade, a relação entre os números e os seus nomes (forma verbalizada de expressá-los) e o processo de contagem estavam sendo desenvolvidos por algumas crianças, conforme ilustra o diálogo abaixo.

P: *E você Eduardo, quantos ovos você desenhou? Conta para mim*

Eduardo: *Um, três, essa é a galinha. Um, três, nove, cinco, sete*

P: *Quanto?*

Eduardo: *Um, três, nove, cinco, seis, cinco, seis, cinco e nove*

P: *Isso tudo dá quantos ovos?*

Eduardo: *[Não soube dizer]* (Transcrição da conversa com as crianças, atividade 2).

A partir da contagem referente à quantidade de ovos desenhados, conforme mostra a figura 3 a seguir, consideramos que Eduardo está em processo de desenvolvimento da contagem de forma verbalizada, algumas vezes esquecendo (omitindo) alguns números ou repetindo duas ou mais vezes outros. Embora Eduardo não realizou a contagem ordenadamente, ele está desenvolvendo a noção de número na medida em que ao apontar para cada um dos “ovos” desenhados no papel ele verbalizava um “nome” de número diferente.

Figura 3 - Registro de Eduardo – “A galinha”



Fonte: Ilustração de Eduardo – 4 anos e oito meses (Arquivo pessoal das autoras).

A partir das falas das crianças compreendemos como elas lidam com noções matemáticas, como realizam contagens e, sobretudo, como indicam quantidades a partir da

estratégia de contagem. A IBD constitui-se em contexto de interação e comunicação em que as crianças foram desafiadas a expressar quantidades recorrendo a diferentes formas, dentre as quais a contagem. E nessas situações verificamos que as crianças envolviam-se com o desafio apresentado para cada um dos colegas, realizando a contagem das quantidades coletivamente.

Contar é algo importante para as crianças. É por meio da contagem que as crianças exploram as relações entre os números. Mais do que um processo matemático, as crianças necessitam entender o processo da contagem e aprender a representar números contando, bem como entender os usos dos números (NUNES; BRYANT, 1997) e como são nomeados.

Consideramos, portanto, que a IBD contribuiu para o desenvolvimento da noção de quantidade e de formas de expressá-la na fase pré-escolar a partir da contagem, pois as crianças tiveram a oportunidade de realizar contagens, refazer contagens, formular hipóteses, fazer comparações entre quantidades e a partir das comparações puderam indicar as quantidades solicitadas. Os processos de contagem foram expressos de forma escrita e, sobretudo, verbalizados.

Desta forma, ao ampliar as noções de número e quantidade, a criança desenvolve sua compreensão de modo que consegue realizar contagens de quantidades distintas e de estabelecer comparações entre quantidades. Além disso, as noções numéricas das crianças são desenvolvidas por meio da contagem, das diferentes estratégias de contagem, da compreensão dos padrões de contagem (MACHADO, 2010, p.26). E essas, por sua vez, pressupõem o desenvolvimento de noções prévias tais com a classificação, seriação, princípios de contagem, que constituem a base para noções e conceitos abordados posteriormente (NUNES; BRYANT, 1997).

A IBD alinhada à Abordagem de Reggio Emilia, viabilizada por três atividades dedicadas à exploração da contagem e das formas de realizá-la, contribuiu para o desenvolvimento da noção de quantidade e de formas para expressá-la, pois se constituiu em contexto para a criança ser protagonista das suas aprendizagens, criar suas hipóteses, testar e justificar essas hipóteses, formular conclusões e expressar noções matemáticas. Da mesma forma, a autonomia, a socialização, os estímulos à proposição de diferentes formas de expressar quantidades e à comunicação das suas compreensões sobre quantidades constituíram um ambiente favorável ao desenvolvimento das crianças, das suas competências linguagens, especialmente no que diz respeito à linguagem matemática. O contexto ajudou

as crianças a desenvolverem noções matemáticas distintas, a exemplo de quantidade, comparação entre quantidades, relação entre números e quantidades, as quais fazem parte das suas vivências cotidianas (CORSO, 2008).

A IBD combinada com a Abordagem de Reggio Emilia potencializou a Pedagogia do ouvir (Pedagogia dell'Ascolta), promovendo a escuta da criança, principalmente na construção de suas hipóteses e modos de expressar noções matemáticas, aspecto esse enfatizado na Abordagem Reggiana ao preconizar a necessidade de o professor considerar as diferentes linguagens infantis (EDWARDS; GANDINI; FORMAN, 1999).

A *Escrita numérica* constitui-se como categoria mediante a identificação de registros escritos de quantidades nas fichas de trabalho das crianças, isto é, da escrita de números. Mais do que ensinar a contar na pré-escola, é preciso promover situações que potencializem o desenvolvimento da escrita numérica no âmbito da construção da noção de quantidade. Tais situações pressupõem um ambiente que propicie às crianças fazerem seus ensaios sobre ideias, relações e noções matemáticas.

Realizar a escrita numérica é um processo consciente das crianças que está associado ao desenvolvimento da relação entre quantidades e formas simbólicas de representá-las. O recorte abaixo faz alusão a esse aspecto.

P: *Emanuel, quantas maçãs você desenhou na sua árvore?*

Emanuel: *Dez*

P: *E por que você desenhou essa quantidade de maçãs?*

Emanuel: *Porque tinha*

P: *Tinha onde?*

Emanuel: *[Mostra o número no caule da árvore]*

P: *Tinha no caule. E você acha que dez maçãs são bastante?*

Emanuel: *Sim*

P: *Por que você acha que é bastante?*

Emanuel: *Porque é dez*

P: *E como a gente pode ter certeza de que essa árvore tem dez maçãs? Como você sabe que tem dez maçãs?*

Emanuel: *Contando*

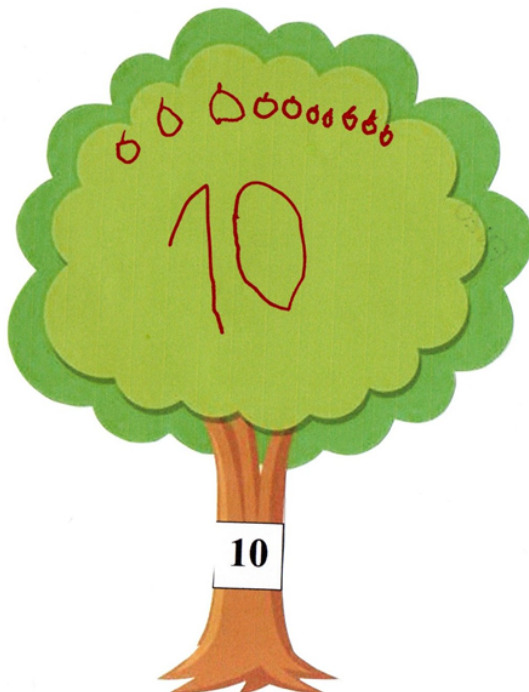
P: *E nessa árvore, se você tirar duas maçãs e me der, quantas maçãs vai ter?*

Emanuel: *Oito (Transcrição da conversa com as crianças, atividade 3).*

Para expressar a quantidade de maçãs em seu desenho, Emanuel apresenta a escrita do número dez. Assim, após recorrer ao processo de contagem para ‘mostrar/provar’ à professora que havia dez maçãs desenhadas na árvore, a criança conclui, sem manifestar qualquer dúvida, que aquele símbolo corresponde a quantidade dez. Esse contexto sugere

que Emanuel, que já tem seis anos, estabelece relação entre quantidades e os símbolos (números) que os representam, conforme ilustrado no registro apresentado na figura 4.

Figura 4 - Registro de Emanuel – “A árvore”



Fonte: Ilustração de Emanuel – 6 anos (Arquivo pessoal da autora).

Na atividade da ‘Colheita de Maças’, Emanuel registrou suas escritas numéricas para expressar quantidades, produziu e interpretou registros de quantidades de forma pictórica e simbólica (numérica). O registro escrito (pictórico e simbólico) de Emanuel é relevante porque é por meio desse registro que a criança retoma mentalmente a atividade desenvolvida e as relações que consegue estabelecer entre uma quantidade e a sua escrita numérica.

A escrita numérica é muito importante na construção do conceito de número pela criança, podendo ser complementada de forma oral, através de desenho, gestual, usando os dedos ou mão. Neste sentido, ao final da tarefa 2, solicitamos que as crianças fizessem seus registros, desenhando a galinha e a quantidade de ovos colhidos na brincadeira. Emanuel apresentou a seguinte forma.

Figura 5 - Registro de Emanuel – “A galinha”



Fonte: Ilustração de Emanuel – 6 anos (Arquivo pessoal da autora).

Emanuel: *Terminei*

P: *Já terminou? Você fez a galinha com quantos ovos?*

Emanuel: *Com seis*

P: *Com seis?*

Emanuel: *[Confirma com a cabeça]*

P: *Muito bem (Transcrição da conversa com as crianças, atividade 3).*

Ao solicitarmos que a criança diga o que fez e por que fez de tal forma, para verbalizar esses processos e procedimentos que adotou, relatando suas reflexões, estamos permitindo que ela comunique suas hipóteses e conclusões, amplie sua comunicação, elabore novas ideias e expresse suas conclusões. Neste processo, os desenhos (ou registros pictóricos) são importantes, pois eles podem contribuir para a compreensão das noções matemáticas, além de revelar o raciocínio percorrido pela criança ao estabelecer relações matemáticas.

A construção de conceitos numéricos na criança, que perpassa as estimativas, a contagem, as escritas numéricas, entre outros, caracteriza a internalização do conceito de número e das distintas relações internas e externas realizadas pela criança (KAMII, 2012). Ou seja, “mesmo quando a criança sabe que as palavras ‘dois’ e ‘três’ estão relacionadas a numerais, leva um tempo para ela entender o valor cardinal desta quantidade e mais um tempo para usar a sequência numérica para responder perguntas sobre a quantidade [...]” (BARBOSA, 2007, p. 189).

Para favorecer o desenvolvimento de noções matemáticas na Educação Infantil, o ambiente de aprendizagem precisa estimular as crianças a externalizar suas estratégias, hipóteses e conclusões. Neste viés, o professor precisa promover um contexto de aprendizagem a partir do qual as crianças sejam estimuladas a explicar e justificar seu raciocínio, que suas ideias sejam valorizadas e percebam que resolver “um problema é tão importante quanto obter sua solução” (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000, p. 12). A

linguagem matemática é uma das tantas linguagens que a escola cumpre o papel de ajudar a ampliar, especialmente no desenvolvimento das crianças pequenas, pois a educação pré-escolar constitui-se em contexto para explorarmos as compreensões das crianças quando usam números para representar quantidades (NUNES, 2011).

Portanto, a Investigação Baseada em Design, combinada com a Abordagem de Reggio Emilia, potencializou um ambiente de desenvolvimento em que as crianças tiveram a oportunidade de expressar noções de quantidade por meio da estimativa, mediado pela comunicação entre elas e com a professora. Da mesma forma, potencializou as noções de quantidade por meio da contagem, mediante diferentes situações e usos do processo de contar, levando as crianças a criar suas hipóteses e formular conclusões. Por fim, potencializou as noções de quantidade por meio das escritas numéricas, pois oportunizou as crianças a explorar quantidades e expressá-las numericamente. Ou seja, contribuiu para o desenvolvimento de noções matemáticas por propiciar para as crianças um contexto para explorar, descrever, representar, modificar e/ou ampliar representações, explicar representações e/ou conclusões, formular hipóteses e, em nível mais elevado, generalizar ou abstrair resultados (HENRIQUES, 2010).

Ao final, essas duas perspectivas, a IBD combinada com a Abordagem de Reggio Emilia, contribuíram para o desenvolvimento da noção de quantidade com crianças em fase pré-escolar porque favoreceram as diferentes linguagens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa foi orientada pelo objetivo de investigar os recursos e estratégias para expressar as noções de quantidade apresentadas por crianças em idade pré-escolar mediante a participação em uma Investigação Baseada em Design na perspectiva da Abordagem de Reggio Emilia. Como resultado, foram evidenciadas três perspectivas centrais: estimativa, contagem e escrita numérica.

Estimativa: Na análise dos dados destacaram-se como aspecto significativo os esforços das crianças para expressarem quantidades ou mostrarem o que elas entendem por quantidade e formas de expressá-las, seja pelos seus rabiscos (mais longos e mais curtos), pelas garatujas ou esboço pictórico de objetos. Por meio da IBD, as crianças puderam refletir sobre as tarefas propostas, pois esta abordagem (IBD) pressupõe comunicação entre todos, engajados em uma tarefa dinâmica e interativa. A IBD aproxima-se da Abordagem de

Reggio Emilia, pois estimula as crianças comunicarem suas hipóteses e explorarem as suas com linguagens, dentre elas a linguagem matemática.

Contagem: A análise evidenciou a familiaridade das crianças com o processo de contagem como estratégia para expressar as noções de quantidade. Ao criarmos um contexto para a criança brincar, jogar, fazer comparações, comunicar suas ideias por meio de desenho, escrita ou verbalmente, explorar os processos de contagem de quantidades, estamos oportunizando e ela desenvolver noções e estratégias matemáticas importantes para o seu desenvolvimento. A IBD, alinhada aos princípios da Abordagem de Reggio Emilia, deu espaço para as crianças serem protagonistas de suas aprendizagens, pois tiveram liberdade de explorar diferentes formas de contar e situações de contagem. A IBD favoreceu a autonomia e a socialização das crianças, o estímulo à proposição de diferentes formas de expressar quantidades e a comunicação de suas compreensões sobre quantidades, enquanto a Abordagem de Reggio Emilia evidenciou a escuta, especialmente no que diz respeito à linguagem matemática.

Escrita numérica caracterizou os processos de escrita de número em desenvolvimento por duas crianças, Emanuel e Eloísa, as quais revelaram ter desenvolvido noções matemáticas, bem como a ideia de número (na sua forma escrita) para expressar quantidades. A Abordagem de Reggio Emilia enfatiza o reconhecimento da criança como um sujeito pensante, que possui ideias próprias, sentimentos e que é capaz de aprender e que tem o direito a vivenciar propostas significativas que promovam as suas com linguagens.

A pesquisa sobre as estratégias de expressão da noção de quantidade pelas crianças no contexto de uma IBD, concebida como possibilidade de produzirmos novas compreensões sobre o fenômeno em investigação, contribuiu para as situações de interação, em função de propiciar um contexto acolhedor e dialógico, permitir a escuta das crianças no decorrer da realização das tarefas, em face das quais percebemos indicativos de representações da noção de quantidade por meio da estimativa, contagem e escrita numérica. As tarefas exploradas na IBD favoreceram o desenvolvimento da noção de quantidade na medida em que tiveram a oportunidade de explorar diferentes estratégias e formas de expressar quantidades. Além disso, A IBD propiciou a escuta, socialização, autonomia e o protagonismo infantil, bem como a discussão, replanejamento e organização das tarefas seguintes pelo professor.

Ao assumirmos a IBD baseada na Abordagem de Reggio Emilia como uma possibilidade de desenvolver noções matemáticas na educação infantil, nos deparamos com

alguns desafios relacionados ao aprofundamento teórico e a realização da IBD. Assim, no decorrer deste trabalho, o conhecimento adquirido contribuiu para compreensão sobre a representação da noção de quantidade, sobre o desenvolvimento de crianças em idade pré-escolar e sobre a importância de dar-lhes voz e promover as suas com linguagens.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq (Processo: 305476/2020-3) pelo apoio financeiro às pesquisas realizadas no âmbito do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias – GEPEM@T.

REFERÊNCIAS

AGRANIONIH, N. T.; DORNELES, B. V. Concepções de alunos de 2ª série sobre escritas numéricas de milhares e valor posicional. *Zetetike*, v.9, n.1, 2011.

<https://doi.org/10.20396/zet.v19i35.8646648>

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARBOSA, H. H. de J. Sentido de número na infância: uma interconexão dinâmica entre conceitos e procedimentos. *Paidéia*, v.17, n.37, p.181-194, 2007.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei Nº 12.796, de 4 de abril de 2013**. Altera a Lei 9.394 de 1996, Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEF, 1998.

CARVALHO, R.; PONTE, J. P. Desenvolver o cálculo mental: Construção de uma teoria local de aprendizagem através de uma Investigação Baseada em Design. XXVII Seminário de Investigação em Educação Matemática. *Atas...* Porto: APM, p. 339-354, 2016.

CORSO, L. V. **Dificuldades na Leitura e na Matemática: um estudo dos processos cognitivos em alunos da 3ª a 6ª série do Ensino Fundamental**. 2008. 218f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação. UFRGS, Porto Alegre, 2008.

CORSO, L.V.; DORNELES, B.V. Senso numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática. **Revista Psicopedagógica**. v. 27, n. 83, São Paulo, 2010.

EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. **As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ERICKSON, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In: WITTROCK, M.C. (Ed.). **Handbook of research on teaching**. Macmillan, 1986. p.119-161.

GOLBERT, C. S. **Novos rumos na aprendizagem da matemática**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

HENRIQUES, A. C. **O pensamento matemático avançado e a aprendizagem da Análise Numérica num contexto de atividades de investigação**. 2011. 462 f. Tese (Doutorado em Didática da Matemática) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal, 2011.

HOYUELOS, A. **A ética no pensamento e na obra pedagógica de Loris Malaguzzi**. 1.ed. São Paulo: Phorte, 2021.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. 39ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KINNEY, L.; WHARTON, P. **Tornando visível a aprendizagem das crianças: educação infantil em Reggio Emilia**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LINDER, S.M., POWERS-COSTELLO, B.; STEGELIN, D.A. **Mathematics in Early Childhood: Research-Based Rationale and Practical Strategies**. Early Childhood Education Journal, v.39, p. 29-37, 2011.

LOPES, A. R. L. V.; GOLIN, A. L.; GIACOMELLI, C.P.; KLEIN, M. L. **Ensinar e aprender o conceito de número nos anos iniciais: o clube de matemática**. ACTIO: Docências em Ciências, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 652-674, 2019.

MACHADO, R. C. M. **Desempenho Matemático, problemas matemáticos aditivos e memória de trabalho: um estudo com alunos da 4ª série do ensino fundamental**. 2010. 111f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2010.

MALAGUZZI, L. História, ideias e filosofia básica. In: EDWARDS, C.; GANDINI, L.; FORMAN, G. **As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância**. Porto Alegre: Artmed, 1999. p. 59-104.

MOURA, M.O. Saberes pedagógicos e saberes específicos: desafios para o ensino de Matemática. In: SILVA, A.M.M et al. **Novas subjetividades, currículo, docência e questões pedagógicas na perspectiva da inclusão social**. Recife: Endipe, 2006. p. 489-504

- NOGUEIRA, A.L.M. **O jogo e o conceito de número na educação infantil segundo os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural**. 2019. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação, Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação) Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2019.
- NUNES, T. A matemática na pré-escola. **Matemática na Educação Infantil. Pátio Educação Infantil**, ano IX, nº 29, outubro/dezembro, 2011, p. 4-7.
- NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo matemática**. Porto Alegre: Artmed, 1997.
- PONTE, J. P.; CARVALHO, R.; MATA-PEREIRA, J.; QUARESMA, M. Investigação baseada em design para compreender e melhorar as práticas educativas. **Quadrante**, v.xxv, n.2, p. 77-98, jun.2016.
- PONZIO, E.; PACHECO, J. **Reggio Emilia e Ponte: A gênese de novas construções sociais de aprendizagem**. 1.ed. Portugal: Edições Mahatma, 2018.
- PROJECT ZERO. **Tornando visível a aprendizagem**: crianças que aprendem individualmente e em grupo/ Reggio Children. 1.ed. São Paulo: Phorte, 2014.
- RICHIT, A. **Projetos em Geometria Analítica Usando Software de Geometria Dinâmica**: repensando a Formação Inicial Docente em Matemática. 2005. 215 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.
- RICHIT, A.; TOMKELSKI, M.L.; RICHIT, A. Compreensões sobre perímetro e área mobilizadas a partir da abordagem exploratória em um estudo de aula. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 23, n.5, p.2-27, 2021. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6226>.
- ROSSO, T. R. F. **A relação entre o apreço, a aceitação e o desempenho na disciplina de matemática**. 2000. 48f. Monografia de Especialização, Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina, UNESC, Criciúma, SC, 2000.
- SANS, M.J.B.; DOMINGUES, R.H. Jogos matemáticos: através do lúdico, a criança resolve situações-problema. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v.26, n. 61, p. 5-9, jan./mar. 2000.
- SINCLAIR, A.; GARIN, A.; TIÈCHE-CHRISTINAT, C. Constructing and understanding of place value in numerical notation. *European Journal Psychology of Education*, v.7, p. 191-207, 1992. <https://doi.org/10.1007/BF03172825>
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática: matemática de 0 a 6**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- RINALDI, C. **Diálogos com Reggio Emilia: escutar, investigar e aprender**. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6ª edição, Porto Alegre: Artmed, 2009.

VECCHI, V. **Arte e criatividade em Reggio Emilia**: explorando o papel e a potencialidade do ateliê na educação da primeira infância. 1.ed. São Paulo: Phorte, 2017.

VIAL, I. P. **A Noção de Quantidade Apresentada por Crianças da Pré-escola a partir de Atividades Baseadas na Abordagem de Reggio Emilia**. 2021. 109 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação), Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2021.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.