

# Percepções matemáticas mobilizadas em uma atividade de Modelagem Matemática na Educação Infantil

## RESUMO

**Flavia Pollyany Teodoro**[pollyany\\_teodoro@hotmail.com](mailto:pollyany_teodoro@hotmail.com)[orcid.org/0000-0001-6535-0296](https://orcid.org/0000-0001-6535-0296)

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Campo Mourão, Paraná, Brasil.

**Eduardo Mateus Guimarães Rossi**[materossi29@gmail.com](mailto:materossi29@gmail.com)[orcid.org/0009-0006-4147-7560](https://orcid.org/0009-0006-4147-7560)

Universidade Cidade Verde (UniCV), Maringá, Paraná, Brasil.

**Ana Caroline Zampirolli**[ana.zampirolli@hotmail.com](mailto:ana.zampirolli@hotmail.com)[orcid.org/0000-0001-7809-1895](https://orcid.org/0000-0001-7809-1895)

Universidade Estadual de Maringá, (UEM), Maringá, Paraná, Brasil.

A Modelagem Matemática se apresenta como uma proposta de ensino em que a criança é estimulada a desenvolver sua autonomia durante o processo investigativo na construção de seu aprendizado. Nesta direção, esta pesquisa propôs investigar as possibilidades da Modelagem Matemática para a mobilização de percepções matemáticas de crianças na Educação Infantil, com faixa etária de cinco a seis anos de idade, por meio do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática em uma escola pública do norte do Paraná. Para tanto, nos revestimos de uma abordagem qualitativa de pesquisa, em que os dados foram coletados por meio de gravações em áudio e vídeo, e de registros (desenhos) elaborados pelas crianças. Os resultados dessa pesquisa sugerem que o trabalho com Modelagem Matemática, por seu caráter investigativo, com diferentes situações de estudos, possibilitou que as crianças mobilizassem diferentes tipos de percepções ao assumirem uma postura ativa em seu aprendizado, o que propiciou a manifestação de suas compreensões ao atribuírem significados para as suas ações durante a investigação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Contação de história. Desenho. Gesto.

## INTRODUÇÃO

A Educação Infantil, primeira etapa da Educação Básica, possui um currículo que visa promover o desenvolvimento integral das crianças, em seu aspecto físico, emocional, afetivo, cognitivo e social. As orientações do que deve ser abordado nesse nível de ensino estão também explicitadas na Base Nacional Comum Curricular - BNCC - (Brasil, 2018), que propõe os objetivos que devem ser cumpridos nesse nível de ensino de acordo com os campos de experiência, que perpassam por todos os anos escolares e em específico na Educação Infantil.

No Campo de experiência “espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” aborda o trabalho com “Linguagem Matemáticas”, são apresentadas orientações a respeito do ensino de Matemática para esse nível, tecendo considerações sobre o que deve ser trabalhado com as crianças e destacando a importância de se trabalhar com conceitos articulados a realidade delas e valorizando os seus saberes extraescolares.

Nesta direção, ao direcionarmos nossos olhares para metodologias de ensino que convergem a estas orientações, reconhecemos possibilidades com a Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática<sup>1</sup>, pois, embora não orientada explicitamente nos documentos oficiais, como a BNCC (Brasil, 2018), ela se mostra oportuna à criança na construção de seu próprio conhecimento, por meio de uma abordagem investigativa de temas relacionados ao seu dia a dia.

Em nossa pesquisa, assumimos a concepção de Modelagem proposta por Biembengut (2019, p. 46), entendendo que se deve “propiciar a criança fazer pesquisa ao mesmo tempo que aprende os conteúdos curriculares (e não curriculares) integralmente”. Nesse sentido, ao se envolver no processo de investigação, a criança pode estabelecer estratégias e hipóteses e aos poucos desenvolver autonomia para fazer suas próprias pesquisas, de modo a buscar informações/dados para compreender o significado daquilo que se investiga. Neste processo, ela encontra oportunidades de manifestações de suas percepções matemáticas por meio da exploração do campo matemático (Lorenzato, 2018).

Diante disso, esse estudo objetivou investigar as possibilidades da Modelagem Matemática para a mobilização de percepções matemáticas de crianças na Educação Infantil, com faixa etária de cinco a seis anos, por meio do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática.

## PERCEPÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Dentre as ideias propostas para a Educação Infantil, é importante oportunizar às crianças situações de aprendizagens para o desenvolvimento de uma postura ativa “[...] que as convidem a vivenciar desafios e a sentirem-se provocadas a resolvê-los, nas quais possam construir significados sobre si, os outros e o mundo social e natural (Brasil, 2018, p. 35).

Os pensamentos elaborados pelas crianças, resultantes de suas experiências, bem como, de suas sensações captadas por meio dos sentidos, refletem o modo como elas concebem/percebem o mundo a sua volta. Logo, a percepção está diretamente relacionada com as informações e interpretações favorecidas pelo ambiente (Bacha; Strehlau; Romano, 2006).

Compreender, conhecer e reconhecer o jeito particular das crianças no modo de perceber, estar, e ser no mundo, é um grande desafio da Educação Infantil e de seus profissionais (Brasil, 1998). Diante desse desafio, torna-se imprescindível que a Educação Infantil leve em consideração aspectos individuais de cada criança, como suas estratégias, sensações e as experiências vividas para a organização e desenvolvimento do seu trabalho pedagógico, a fim de oportunizar ambientes de aprendizagens que desenvolvam e despertem nas crianças diferentes formas de aprender.

De acordo com Lorenzato (2018), a aprendizagem e a percepção matemática que a criança manifesta é resultante de experiências que lhe são favorecidas. Assim, torna-se necessário propiciar à criança participar de ações e experiências do seu meio com o problema investigado. Logo, quanto maior suas experiências, maior poderá ser sua disponibilidade em aprender.

E como favorecer a mobilização de percepções matemáticas? É imprescindível que o professor proponha em sala de aula diversos tipos de situações e experiências que façam parte do universo da criança, sendo necessário ainda retomar sempre essas situações, solicitando-as que apresentem com diferentes tipos de registros, desenhos, gestos, palavras, aquilo que aprenderam (Lorenzato, 2018).

Destaca-se também a importância do trabalho coletivo e colaborativo, que “[...] além de favorecer a socialização das crianças, o conflito sociocognitivo, propicia ao professor uma fonte preciosa de informações a respeito do que as crianças conhecem, como e o que estão aprendendo, como pensam e como estão evoluindo.” (Lorenzato, 2018, p. 21).

Segundo Lorenzato (2018), para que o professor tenha desempenho na organização de situações que possibilitam a exploração matemática e a percepção da criança, é fundamental que ele conheça os sete processos mentais básicos para a aprendizagem da criança, sendo eles: *correspondência*, *comparação*, *classificação*, *sequenciação*, *seriação*, *inclusão* e *conservação*. Esses processos associam-se às percepções das crianças, podendo se referir a objetos, situações ou ideias. Sem o domínio desses processos a criança não consegue dar significado e compreensão aos aspectos matemáticos.

De modo geral, a *correspondência* consiste na associação que a criança faz de relacionar os elementos “um a um” – “a cada dedo da mão esquerda corresponde um da mão direita, a cada pé um sapato, a cada panela a sua tampa, a cada aluno uma carteira na escola, etc [...]”. E ainda, relacionar vários elementos a um, ou vice-versa - “o caso de a cada criança corresponder vários irmãos ou a vários alunos corresponder um professor” (Lorenzato, 2018, p. 94).

A *comparação* refere-se à percepção da criança em verificar as semelhanças e/ou diferenças entre dois ou mais objetos, tais como, “esta bola é maior que aquela; moro mais longe que ela; somos do mesmo tamanho? [...]” (Lorenzato, 2018, p. 26). É o princípio para outros tipos de percepções como a seriação, sequenciação, correspondência, inclusão e conservação.

A *classificação* é o ato da criança organizar os elementos em categorias conforme as semelhanças ou diferenças entre eles, ou seja, agrupá-los de acordo com um critério estabelecido. Lorenzato (2018) exemplifica tomando como

referencial a escola: a distribuição dos alunos por anos; a arrumação de mochila ou gaveta; a separação de peças de acordo com o total de lado, entre outros.

A *sequenciação* diz respeito a suceder um elemento a outro sem levar em consideração a ordem entre eles, como “chegada dos alunos à escola; entrada de jogadores de futebol em campo; compra em supermercado; escolha ou apresentação dos números nos jogos loto, sena e bingo” (Lorenzato, 2018, p. 26).

A *seriação* consiste em ordenar uma sequência de acordo com um critério preestabelecido, sendo também conhecida como ordenação. São seriações: “fila de alunos, do mais baixo ao mais alto; lista de chamada de alunos; numeração das casas nas ruas, calendário; [...]” (Lorenzato, 2018, p. 26).

A *inclusão* diz respeito à ideia de acrescentar um subconjunto em um conjunto maior. Como exemplo, Lorenzato (2018) elucida a inclusão de laranjas e bananas em frutas, meninos e meninas, em crianças; varredor, professor e porteiro em profissionais da escola; losangos, retângulos e trapézios, em quadriláteros.

A *conservação*, refere-se ao ato de perceber que a quantidade independe da organização, arrumação ou posição dos elementos, como por exemplo, “uma roda grande e outra pequena, ambas formadas com a mesma quantidade de crianças; um copo largo e outro estreito, ambos com a mesma quantidade de água [...]” (Lorenzato, 2018, p. 27).

A seguir apresentamos a perspectiva de Modelagem Matemática na Educação Infantil assumida nesse trabalho, percorrendo sobre as características que fundamentam e orientam seu encaminhamento em sala de aula.

### **COMPREENSÕES SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

A Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática vem sendo desenvolvida em todos os níveis de ensino, e em especial nos últimos anos, tem ganhado destaque na Educação Infantil. Algumas pesquisas mostram a possibilidade de se desenvolver atividades de Modelagem Matemática com as crianças, elucidando contribuições para o ensino e a aprendizagem de forma adequada dos conceitos, além de considerar aspectos condizentes à essa etapa de ensino, como a construção dos saberes a partir do que elas já sabem; o trabalho com ornamentos de sua realidade; a contação de histórias; o trabalho em grupo, etc.

Dalvi (2024) destaca por meio da Modelagem Matemática o favorecimento do desenvolvimento integral das crianças no trabalho com as dimensões biológicas, sociais, afetivas e cognitivas. No tocante as noções matemáticas, destaca o trabalho com o campo numérico, geométrico e de medidas, admitindo a Modelagem Matemática como uma metodologia com potencial para ser incorporada na Educação Infantil.

Zampirolli (2020) ao orientar a Modelagem Matemática na Educação Infantil como favorecedora da aprendizagem, destaca o trabalho em grupo e as diferentes formas de expressões das crianças: gestos, falas e desenhos, potencializadas por meio de práticas com Modelagem Matemática, que revelam indícios de aprendizagem referentes à conceitos propostos pelo currículo municipal e BNCC (Brasil, 2018).

Coutinho (2020) ao desenvolver atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil, com o intuito de trabalhar o raciocínio proporcional, observou possibilidades para a construção da noção de tempo; pensamento proporcional; correspondência biunívoca; tamanho; forma; contagem; noção de adição; gráficos. Isso revelou a Modelagem Matemática como potenciadora do desenvolvimento das crianças na Educação Infantil, com destaque a construção de saberes de acordo com o nível de desenvolvimento delas, além da importância da interação para o compartilhamento de suas ideias e de suas compreensões na construção de saberes em conjunto.

Diante disso, reconhecemos possibilidades com a Modelagem Matemática em sala de aula da Educação Infantil com o intuito de investigar suas contribuições para a mobilização de percepções matemáticas de crianças desse nível de ensino. Para tanto, nos respaldamos na concepção de Biembengut (2019), que compreende a Modelagem Matemática na Educação dos Anos Iniciais como um método utilizado para o ensino de conteúdos curriculares a partir de temas/assuntos escolhidos pelo professor, que orienta a criança na pesquisa/investigação sobre a temática proposta. Segundo a autora, para fazer o uso da Modelagem Matemática em sala de aula o professor deve escolher um tema/assunto que seja do interesse das crianças. Esse tema deverá oferecer à criança, situações de estudos que possibilite criar ou recriar modelos, que podem ser representados em formas de desenhos, réplica, representação gráfica, maquete, escultura, entre outros.

Para se chegar ao modelo, a criança deve se orientar por três fases de acordo com a proposta de Biembengut (2019), sendo elas denominadas de *percepção e apreensão, compreensão e explicitação e significação e expressão*.

A *percepção e apreensão* visa estimular a criança a se inteirar do tema/assunto que foi proposto e outros artefatos e coisas interligados a essa temática. Nessa etapa, conforme Biembengut (2019) afirma, é fundamental que o professor busque trabalhar com atividades que despertem a curiosidade da criança em se envolver com o tema, aguçando a investigação, exploração do assunto aos detalhes que talvez ela ainda não tenha observado.

Logo, o contexto da atividade deve ser motivador para a criança que, “embora não garanta a aprendizagem, a motivação é uma fonte que propicia ‘o querer aprender’” (Biembengut, 2019, p. 52). Ao se envolver com o tema/ assunto de seu interesse, a criança passa a dispor de um primeiro modelo em sua mente, podendo este ser expresso por meio de desenhos, fala ou gestos.

A etapa de *compreensão e explicitação* consiste em inteirar a criança com o tema/ assunto. Nela, compete ao professor auxiliar as crianças na busca pelos dados e informações, artefatos, que serão necessários para investigarem a problemática proposta. Nessa etapa é importante que as crianças identifiquem e registrem seus conhecimentos, ideias que apresentam acerca do tema e exponha para as demais crianças suas ideias. Caberá ao professor, neste processo, buscar/propor atividades que contemplem diversas áreas do conhecimento, de modo que o tema/ assunto possibilite interligar essas áreas.

Daí a importância de se trabalhar com temas que abarcam e dialogam entre si nas diferentes áreas do conhecimento, pois, a integração das áreas do conhecimento propicia a criança conhecer/ explorar uma situação que perpassa

por diferentes aspectos do conhecimento, não se restringindo apenas aos conteúdos matemáticos.

A *significação e expressão* requer o aguçamento da criatividade da criança, de modo que a leve a fazer uma representação, ou seja, criar um modelo que responda a problemática proposta. Para isso, ela deve fazer relações do contexto do tema/ assunto com os conteúdos curriculares que foram abordados nas etapas anteriores. Esta etapa que contempla a socialização dos modelos, possibilita [...] às crianças não apenas se inteirar dos modelos elaborados pelos demais grupos, mas também pelo notável exercício de: compartilhar ideias, aprender umas com as outras, respeitar e valorizar a produção de cada uma das crianças (Biembengut, 2019, p. 56). Desse modo, o momento da socialização se torna profícuo para o aprendizado da criança, pois ele não se restringe apenas na exposição do modelo, mas do seu processo de elaboração.

Os modelos construídos pelas crianças, isto é, “a representação externa – modelo, antes de tudo – depende de como cada grupo de crianças percebe o ambiente, compreende, representa e procura expressá-lo” (Biembengut, 2019, p. 56). Desta forma, o modelo construído pelas crianças manifesta as percepções concebidas por elas acerca do tema/ assunto investigado. É oportuno destacar que as etapas orientadas por Biembengut (2019) acontecem de maneira integrada e não linearizada durante o desenvolvimento da atividade, num movimento de “vai e vem”. Ainda para Biembengut (2019, p. 46), a criança gosta e produz desenhos como artefato para representarem seu universo imaginário, bem como suas vivências e experiências, em que se apresentam carregados de significados por ela.

Diante do exposto, observa-se que a criança se torna mais autônoma na construção do seu processo de aprendizagem, visto que a Modelagem Matemática favorece a criatividade e a busca de conhecimento, exploração e investigação do tema/assunto, interação com o professor e com as outras crianças para a construção de um modelo matemático que seja capaz de responder a problemática.

O professor, por sua vez, participa desse processo como mediador, sem induzir formas de resolução para a atividade. Conforme relata Butcke, Carvalho e Tortola (2014, p. 6), o professor “exercerá o papel de orientador dos estudos e não mais o de único responsável pela construção do conhecimento. Além disso, ele deve estar aberto ao diálogo, para compreensão das atitudes dos alunos e das produções realizadas por eles”. Ademais, as compreensões apresentadas sobre o trabalho com Modelagem Matemática convergem aos objetivos de ensino da Matemática orientado pela BNCC (Brasil, 2018, p. 34) para a Educação Infantil, que compreende a criança “[...] como ser que observa, questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação e nas interações com o mundo físico e social [...]”.

A seguir, apresentamos o caminho trilhado para a compreensão do fenômeno investigado, por meio do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática na perspectiva de Biembengut (2019).

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Considerando nosso objetivo de investigar as possibilidades da Modelagem Matemática para a mobilização de percepções matemáticas de crianças na Educação Infantil, com faixa etária de cinco a seis anos de idade, por meio do desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática em uma escola pública do norte do Paraná, essa pesquisa se revestiu de uma abordagem qualitativa guiada pela compreensão do objetivo investigado (Moraes, 2003).

Para compor os dados, utilizamos das transcrições dos áudios, desenhos produzidos pelas crianças e gravações em vídeos, com o intuito de capturar os gestos das crianças. Nesta faixa etária as crianças não dominam a escrita, assim, admitimos os desenhos (Peixoto, 2015) e os gestos (Zampirolli, 2020) carregados de significações como um meio de comunicação e expressão dos conceitos compreendidos por elas. A atividade denominada *Família urso e suas tigelas*<sup>2</sup> foi desenvolvida em uma turma de Educação Infantil – Nível II de período integral, composta por quinze crianças, com faixa etária de cinco a seis anos, em uma escola pública do norte do Paraná, durante cinco dias, num período de 4 horas/aula cada dia, perfazendo um total de 20 horas/ aula de práticas. Na ocasião o primeiro autor desta pesquisa atuava como professor regente da turma.

O desenvolvimento da atividade ocorreu a partir de três episódios: 1º) Contação de história, 2º) Construção de tigelas e 3º) Ilustração da atividade. Cada episódio foi articulado as três etapas de Modelagem Matemática sugeridas por Biembengut (2019). O quadro 1 a seguir apresenta a articulação entre os episódios da atividade e as etapas da Modelagem Matemática.

**Quadro 1** – Articulação entre os episódios da atividade e as etapas da Modelagem Matemática

Episódio	Descrição	Etapas
Episódio 1: Contação de história	Iniciou com uma breve discussão acerca do tema urso, retomando um estudo realizado no início do ano letivo sobre suas características físicas, alimentação, habitat e som que emite (rugido). Em seguida, como de costume, cantamos uma cantiga para introduzir a história. Após, contamos a história “Cachinhos Dourados e os três ursos” readaptada de Christiane Araújo Angelotti, utilizando como recurso palitoches com os rostos dos personagens. Ao término, coletivamente com a turma organizada em semicírculo, realizamos alguns questionamentos sobre a história.	Percepção e apreensão
Episódio 2: Construção de tigelas	Foi lançada a turma a problemática: Qual tigela é a sua: Papai urso, Mamãe urso e Bebê urso? A partir dela as crianças foram convidadas a construir em grupo as respectivas tigelas de cada membro da família urso. Para isso, elas foram questionadas sobre qual material poderíamos utilizar para construí-la. Algumas crianças sugeriram papel, outras argila, e ainda, massinha de modelar. Em comum acordo, elas optaram pela massinha de modelar, visto representar um recurso prazeroso e comumente utilizado por elas.	Compreensão e explicitação
Episódio 3: Ilustração da atividade	Foi solicitado que cada criança esboçasse (desenho) o aprendizado construído durante o desenvolvimento da atividade. Após elas foram questionadas sobre os seus desenhos, na busca por nosso entendimento sobre as representações e significados atribuídos por elas.	Significação e expressão

Fonte: Os autores (2024).

Apesar da articulação realizada entre os episódios da atividade e as etapas da Modelagem Matemática proposta por Biembengut (2019), compreendemos assim como a autora, a não linearidade dessa proposta de trabalho com possibilidades de “ir e vir” entre as etapas.

A seguir, apresentaremos uma descrição analítica do desenvolvimento da atividade, apresentando as percepções mobilizadas pelas crianças, por meio de seus gestos, falas e desenhos.

## DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção nos dedicamos a apresentação do desenvolvimento da atividade *Família urso e suas tigelas*, pelos três grupos. Nossas descrições e análises se pautaram nas ações, discussões e reflexões das crianças que denotaram a mobilização de percepções matemáticas na investigação da situação proposta à elas a partir da atividade de Modelagem Matemática.

A atividade iniciou por meio do episódio 1, em que foi realizada a contação da história as crianças, com o intuito de convidá-las a se interessarem pelo tema e pela atividade. Apesar desse episódio não indicar a mobilização de percepções matemáticas pelas crianças, a prática do convite e estímulo as crianças a inteirar-se do tema, investigando-o, concernente a etapa 1 - *percepção e apreensão*, se mostrou profícuo a construção de entendimentos e ideias a elas para os próximos encaminhamentos da atividade. Por exemplo, foi neste primeiro episódio da atividade que as crianças criaram imagens sobre os ursos, suas tigelas e suas alimentações. Imagens necessárias para desenvolvimento dos próximos episódios.

Na sequência, se iniciou o episódio 2, em que as crianças organizadas em três grupos foram convidadas a construir as tigelas dos personagens (ursos). Para a construção dessas tigelas foi apresentado as crianças uma massinha de modelar produzida pelo professor, resultado de uma receita. Cada grupo deveria definir quantas receitas seriam necessárias. No grupo 1, observamos que a priori, as crianças não se preocuparam com a diferença de tamanho das tigelas da família urso, mas com o número de receitas que usariam para fazer cada tigela. Elas associaram o número de receitas com o número de tigelas que deveriam fazer, sugerindo três receitas e fazendo a relação do número de receitas com o número de tigelas, e revelando indícios de *percepção de correspondência*, na qual a criança estabelece a relação “um a um” (Lorenzato, 2018). Nesse caso, relacionaram para cada receita uma tigela.

Ainda no grupo 1, as crianças mobilizaram a *percepção de inclusão* durante a produção da massinha. Com a dinâmica de questioná-las sobre as quantidades de ingredientes acrescentadas na bacia, o professor buscou explorar a noção de adição, conforme o diálogo a seguir.

Professor: Quantos copos de trigo a gente já colocou?

C2G1<sup>3</sup>: Dois.

Professor: Então está faltando quantos?

C2G1: Só mais um pra ficar três.

O diálogo instaurado sobre a quantidade de copos de trigo necessários para a produção de uma receita de massinha, revelou na criança C2G1, ideias intuitivas

de adição (com sentido de acrescentar), e subtração (com sentido de completar). Isso revelou a *percepção de inclusão* em C2G1, ao inferir que faltava acrescentar um copo de trigo na bacia para completar a quantidade necessária desse ingrediente.

No grupo 2, após acrescentar na bacia os ingredientes necessários para a produção da primeira receita de massinha, o professor questionou sobre o tamanho imaginado pelas crianças para aquela massinha em produção, conforme mostra o diálogo a seguir.

Professor: Que tamanho vai ficar essa massinha na hora que a gente terminar de amassar bem?

C1G2: Igual essa aí. (aponta para a massinha pronta)

C2G2 e C4G2: Essa (apontam para a massinha pronta).

Professor: Ah! Igual essa do professor? Mas por que será?

C1G2: Porque usou o mesmo tanto que a tua.

O diálogo nos revelou a *percepção de conservação*, apontada por Lorenzato (2018) como sendo o entendimento de que a quantidade independe da organização, arrumação e posição das coisas, pois as crianças compreenderam que mesmo sem combinar (organizar) os ingredientes para dar consistência à massinha, elas iriam obter a mesma quantidade de massinha levada pelo professor. Elas perceberam que mantido a quantidade de ingredientes colocados na bacia o produto (massinha) seria o mesmo.

Como as crianças ainda não haviam indicado a quantidade de receitas idealizadas pelo grupo (2), o professor decidiu intervir questionando-as a fim de que elas refletissem sobre os tamanhos das tigelas dos respectivos ursos: papai, mamãe e bebê. Veja o diálogo a seguir:

Professor: Nós temos que saber o tamanho da massinha, porque uma hora temos que parar, não é? Até quando a gente vai fazer massinha?

C2G2: Até escurecer.

Professor: Mas a gente não pode, tem que ir embora. Se a gente ficar fazendo até escurecer vai ficar que tamanho a massinha?

C5G2: Grande.

C1G2: Uma bitela, gigante (risos).

C4G2: Até lá no céu.

Professor: Mas uma hora o trigo vai acabar e daí a gente consegue fazer?

C2G2: Não, daí tem que parar.

De acordo com o diálogo estabelecido no grupo, apesar das crianças não apresentarem numericamente a quantidade de receitas que desejavam produzir, elas compreenderam que a quantidade deveria ser um número expressivo, ao fazerem referência de “bitela, gigante”, “até lá no céu”. Talvez, por relacionarem com o tamanho dos ursos imaginados por elas. Além disso, elas ao utilizarem termos que faziam referência a quantidade de massinha, estabeleceram relações com o tempo e a distância/espço, demonstraram compreensões sobre grandezas, ao perceberem que a quantidade de massinha necessária estaria diretamente

ligada ao tempo gasto para fazê-la e ao espaço/tempo (distância), manifestando uma noção associativa de proporcionalidade entre duas grandezas, no caso, o tempo gasto para produzir a massinha e a quantidade produzida. E ainda, a quantidade e o espaço ocupado, que segundo Lorenzato (2018) revela indícios de *percepção de comparação* entre duas grandezas ao estabelecer semelhanças entre elas.

Após a produção da terceira receita, o professor novamente questionou o grupo 2 sobre a quantidade de massinha.

Professor: Com este tamanho, agora a gente consegue fazer as tigelas? (aponta para a massinha na bacia)

C4G2: Desse tamanho aqui (aponta para a massinha na bacia), já!

Professor: Então esse tamanho dá pra fazer para os três?

C4G2: É só pegar um pedaço pro bebê, um pedaço pra mamãe e um pedaço pro papai.

Professor: Desse aqui? (aponta para a massinha na bacia)

C4G2: É.

CsG2: É mesmo.

É possível observar que a criança C4G2 percebeu que a quantidade de massinha após a terceira receita seria o suficiente para construir as tigelas dos ursos, bastando dividi-la em partes, ou seja, a criança compreendeu que seria possível dividir o inteiro (três receitas de massinha) em partes; uma parte para cada urso, demonstrando o entendimento de decomposição do inteiro em partes menores. Assim, ao relacionar cada quantidade (parte) da massinha para cada tigela do urso, de acordo com Lorenzato (2018), indícios de *percepção de comparação*, ao comparar o todo (montante de massinha) com as partes (tigelas).

Um entendimento semelhante, com indícios dessa percepção, foi manifestado pela criança C1 do grupo 3, que propôs a produção de uma única receita de massinha, justificando a divisão em partes proporcionais (no seu entendimento) aos tamanhos dos ursos. Segundo ela: “tem que repartir em três pedaços, um mais grande, outro médio e outro mais pequeno”.

De modo semelhante, esse entendimento foi expresso por gestos pela criança C2G2, conforme representado nas figuras (1, 2, e 3) a seguir.

<b>Figura 1:</b> Criança C2G2 representa com gesto o tamanho da tigela do bebê urso	<b>Figura 2:</b> Criança C2G2 representa com gesto o tamanho da tigela da mamãe urso	<b>Figura 3:</b> Criança C2G2 representa com gesto o tamanho da tigela do papai urso
		

Fonte: Os autores (2024).

Após a produção da massinha, cada grupo construiu as suas tigelas de acordo com as suas impressões sobre modelos e tamanhos (capacidade). Veja as imagens a seguir.

**Figura 4:** Tigelas construídas pelo grupo 1,2 e 3, respectivamente



Fonte: Os autores (2024).

Na construção do grupo 3, podemos observar além das tigelas, os alimentos no interior delas e na parte superior, os respectivos ursos (papai, mamãe e bebê urso).

Ao término da construção, os grupos foram convidados a apresentarem suas tigelas para a turma num processo de socialização e validação de seus modelos matemáticos. Essa prática levou algumas crianças a reflexão e a revisão de seus modelos matemáticos (tigelas), conforme mostra o diálogo abaixo.

Professor: E vocês acham que o bebê urso come igual a vocês? Come mais ou come menos?

C1G1: Come mais.

Professor: Então que tamanho vocês acham que tem que ser a tigela dele?

C1G1: Um pouquinho grande (começa manipular a massinha expandindo a bacia).

Nesse momento, a criança C1G1 começou manusear a massinha das tigelas expandindo suas bordas. Sua ação motivada pelo questionamento do professor ocorreu mediante a comparação feita entre a quantidade consumida de alimentos por ela e pelos três ursos. Entende-se que a criança, ao comparar sua alimentação com a de um urso, compreendeu serem distintas as quantidades, revelando a *percepção de comparação*. Conforme Lorenzato (2018), a comparação consiste em estabelecer diferenças e/ou semelhanças entre duas coisas ou mais.

Outra forma de comparação ocorreu no grupo 2, entre duas crianças que mesmo construindo um modelo matemático (conjunto de tigelas) do grupo, hesitou em construir as suas próprias tigelas. Na ocasião de socialização e validação, o professor pediu para que as crianças C4G2 e C5G2 colocassem suas tigelas uma próxima da outra, questionando sobre as mesmas.

Professor: As tigelas da C4G2 tá igual as tigelas da C5G2?

C4G2: Não.

Professor: E agora, está errado?

C5G2: A do bebê é (deve ser) mais pequena.

C4G2: Tá um pouco grande, mas é menor.

Professor: Será que essa tigela do papai e essa aqui cabe o mesmo tanto?

C4G2: Cabe.

C5G2: Cabe, porque é igual a tigela.

Professor: Se eu tirar as coisas dessa tigela e colocar nessa vai caber?

C5G2: Sim.

A discussão nos mostrou que a criança C5G2 fez inferência ao tamanho da tigela do bebê urso da criança C4G2, afirmando que ela deveria ser menor. C4G2 concordou, ao constatar que sua tigela era maior, comparada a tigela de C5G2, porém, C4G2 advogou que a sua tigela, mesmo maior que de C5G2, ainda era menor dentro o seu conjunto de tigelas. C4G2, compreendeu que a comparação deveria ser relativa ao conjunto de tigelas construídos por cada criança, e não as tigelas de modo geral.

Ainda para esse momento de socialização e validação, o professor se valeu de iniciativas em fazer as crianças pensarem na capacidade das tigelas mediante a alimentação dos ursos.

Professor: Se eu colocar o peixe aqui vocês acham que vão caber?  
(aponta para a tigela do papai)

C4G3: Sim, um pequenininho.

Professor: Mas um peixe pequenininho vai encher a barriga do papai urso?

C3G3: Não, peixinho não! Precisa de uma baleia.

Professor: E a baleia cabe aqui dentro da tigela?

C3G3: Cabe, porque a tigela do papai é grande e a baleia é grande.

C4G3: Vai sair fora.

Professor: E agora?

C4G3: É só colocar um montão de peixinhos dentro da tigela.

Professor: Mas daí vai encher a barriga do urso?

C4G3: Sim.

Conforme se observa no diálogo, a criança C3G3 percebeu que um peixe “pequeninho” não seria suficiente para satisfazer a fome do papai urso indicando a baleia como alimento para ser colocado na tigela. Entendendo que a tigela não comportaria uma baleia, a criança C4G3 sugeriu colocar vários peixes na tigela, demonstrando uma noção de equivalência, ou seja, ela apresentou indícios de que a baleia equivaleria a “um montão” de peixinhos, por isso, a criança, ao perceber, o tamanho da tigela em relação ao tamanho da baleia como impossível de utilizar e, depois o tamanho da tigela em relação a vários peixes juntos como possível, mobilizou *percepção de comparação* entre o tamanho da tigela com a quantidade de alimento que caberia nela.

Ainda sobre a alimentação do urso, outra criança sugeriu a baleia como alimento para o bebê urso, porém afirmando que a baleia seria “pequeninha”.

Professor: O que é isso?

C2G3: Baleia.

Professor: Mas o bebê urso come baleia?

C2G3: Come.

Professor: Mas que tamanho é essa baleia?

C2G3: Pequeninha porque a tigela dele é pequenininha.

A afirmação de C2G3 nos revelou a compreensão de proporcionalidade para a situação de estudo, pois, como a tigela do bebê urso era pequena, logo, seu alimento, mesmo sendo uma baleia, deveria ser proporcional para caber nela, revelando-nos indícios de *percepção de comparação* entre o tamanho da tigela e o volume ocupado pelo alimento na tigela.

Com vistas ao apresentado, observamos no processo da produção de massinhas e da construção das tigelas a etapa *compreensão e explicitação* (etapa 2) de Biembengut (2019), na medida em que as crianças mobilizaram conhecimentos matemáticos para definir quantidades de ingredientes, volume da massinha, tamanho das tigelas (grande/média/pequena) com percepções de correspondência, inclusão, conservação e comparação.

A etapa 3 - *significação e expressão* foi evidenciada na socialização e validação dos modelos matemáticos (conjunto de tigelas), em que as crianças expuseram suas construções construindo argumentos para a validação, e algumas repensaram o tamanho das tigelas e estabeleceram estratégias de manipulações como a expansão das suas bordas, a fim de validar o modelo elaborado.

Após a socialização dos modelos matemáticos (conjunto de tigelas), o professor solicitou as crianças que representassem suas aprendizagens sobre a atividade desenvolvida por meio de desenhos, o que se configurou como o episódio 3. Este momento da ilustração se inseriu na etapa de *significação e expressão* (Biembengut, 2019), pois as crianças justificaram e argumentaram os significados atribuídos aos elementos dos desenhos, como exemplo apresentamos a seguir (Figura 5) o desenho da criança C3G3.

**Figura 5:** Desenho apresentado pela criança C3G3



Fonte: Os autores (2024).

Durante a entrevista com a criança C3G3, ela explicou que inicialmente havia desenhado o papai urso, seguido da mamãe urso e do bebê urso, indicando, dessa maneira, ter utilizado o papai urso como referência para esboçar a mamãe urso, e a mamãe urso para esboçar o bebê, ou seja, linearmente ela foi desenhando os ursos proporcionalmente, utilizando uma ordem de decrescimento no esboço de seu desenho, conforme mostra o diálogo a seguir.

Professor: E qual urso você desenhou primeiro?

C3G3: Ué, o papai urso porque ele é o mais grande.

Professor: Hum. E depois?

C3G3: A mamãe, daí a cabeça deles ficou parecendo escadinha.

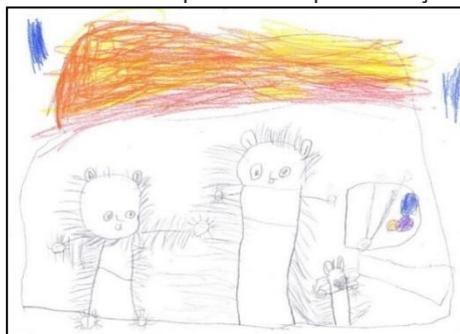
A justificativa da criança revelou indícios de mobilização de *percepção de comparação* entre os tamanhos dos três ursos, comparando inicialmente o tamanho do papai com a mamãe, e posteriormente o tamanho da mamãe com o bebê. Segundo Lorenzato (2018), nesta fase, a comparação entre três elementos se torna mais complexa do que entre dois elementos, pois, envolve noções de relatividade e de transitividade. Para o autor, por exemplo, comparar os tamanhos de uma girafa, um gato e um rato, requer a noção de relatividade, pois, o gato é maior e menor ao mesmo tempo, comparado ao rato e a girafa, respectivamente. O mesmo ocorreu em nosso estudo: a mamãe é ao mesmo tempo menor do que o papai e maior do que o bebê.

Logo, ao considerar a noção de transitividade, admitindo que “dados três elementos a, b e c algumas crianças percebem a relação que existe entre a e b e entre b e c, mas podem não perceber a relação entre a e c, decorrente das duas comparações já efetuadas por ela” (Lorenzato, 2018, p. 102). É necessário propor à criança comparar a girafa com o gato, depois o gato com o rato e, por fim, a girafa com o rato, observando se essa última comparação “é obtida pela comparação direta do par ou se é consequência da comparação indireta (se a girafa é maior que o gato e este é maior que o rato, então a girafa é maior que o rato)” - transitividade (Lorenzato, 2018, p. 102).

Conforme explicitado pela criança C3G3 sua comparação se deu de forma direta do par, ao esboçar linearmente (de maneira decrescente) os ursos. Primeiramente ela desenhou o papai, depois a mamãe, e por fim o bebê urso, comparando os pares, ou seja, o tamanho da mamãe em relação ao papai e o tamanho do bebê em relação a mamãe.

O esboço feito pela criança C4G1 na Figura 6 representou a família de ursos em sua caverna “gigantesca” e, ao lado, em cima da mesa, suas respectivas tigelas.

**Figura 6:** Desenho apresentado pela criança C4G1



Fonte: Os autores (2024).

Segundo a criança C4G1, o desenho das tigelas foi pensado em ordem crescente e de acordo com os tamanhos dos ursos: tigela laranja do bebê, tigela roxa da mamãe e a azul do papai. A organização na elaboração do desenho como critério de ordenação, revelou a *percepção de seriação* (ordem crescente). Além

da *percepção de comparação* ao admitir tamanhos relativos a caverna (gigantesca), aos ursos e as tigelas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando nosso objetivo de investigar as possibilidades da Modelagem Matemática para a mobilização de percepções matemáticas de crianças na Educação Infantil de cinco a seis anos de idade na prática de Modelagem Matemática, observamos que o caráter investigativo da atividade oportunizou a participação ativa das crianças na busca de dados e informações acerca do tema/assunto investigado, para elaboração de um modelo matemático, com possibilidades de interação, argumentação e socialização das crianças, e conseqüentemente a mobilização de diferentes percepções matemáticas.

Foi possível observar que as crianças participaram espontaneamente da atividade, interagindo, expondo suas ideias e estratégias, estabelecendo associações e relações no estudo da situação proposta. Isso levou a mobilização de diferentes percepções, como: *correspondência*, *comparação*, *seriação*, *inclusão* e *conservação*. Além disso, se observou a mobilização de uma mesma percepção em diferentes situações de estudo. Por exemplo, a *percepção comparação*, recorrente no desenvolvimento da atividade e manifestada em noções de proporcionalidade, relatividade e transitividade, se revelou na comparação do espaço/tempo (distância) a fim de estabelecer a quantidade de receitas produzidas, na comparação do todo com a(s) parte(s), ao dividir a massinha para a construção das tigelas, na comparação entre os tamanhos dos ursos e das tigelas, e ainda, na comparação da capacidade das tigelas para armazenamento dos alimentos dos ursos.

Com destaque a recorrência da *percepção comparação*, Lorenzato (2018) adverte que esta é o princípio para outros tipos de percepções como a seriação, sequenciação, correspondência, inclusão e conservação. E que suas noções elementares como a de tamanho, de tamanho e de quantidade, são de convívio cedo das crianças. Daí ponderar sobre as suas diferentes formas de mobilização.

Ainda em destaque as diferentes percepções mobilizadas pelas crianças em meio as diferentes situações de estudos com oportunidades de interação e investigação, evidenciamos a importância da ação pedagógica do professor. Com ações intencionalmente pensadas no planejamento e desenvolvimento dos encaminhamentos da atividade, o professor conduz o trabalho de Modelagem Matemática com vista a mobilização das percepções matemáticas, orientado por seus objetivos didáticos.

Para além do estudo lúdico e prático (produção das massinhas e construção das tigelas), destacamos a construção de desenho como “técnica pedagógica” que permite aspectos do desenvolvimento infantil, “[...] sendo assim instrumento de representação das concepções e percepções da criança no ambiente em que está inserida” (Rabelo Júnior; Oliveira; Ribeiro, 2016, p. 2). A ilustração realizada de forma individual possibilitou as crianças organizarem suas ideias de acordo com as suas impressões e aprendizagens, aglutinando entendimentos a situação de estudo e revelando aspectos importantes ao professor.

Ademais, a Modelagem Matemática possibilitou emergir diferentes tipos de percepções matemáticas pelas crianças durante o processo investigativo, sendo

manifestadas tanto por meio de seus gestos, falas e desenhos, ao colocá-las como sujeitas ativas que interagem e comunicam entre si, atribuindo sentido e significado às suas ações e mobilizando percepções de acordo com as suas vivências e experiências particulares.

# Mathematical perceptions mobilized in a Mathematical Modeling activity in early education

## ABSTRACT

Mathematical Modeling presents itself as a teaching proposal in which children are encouraged to develop their autonomy during the investigative process in the construction of their learning. In this direction, this research proposed to investigate the possibilities of Mathematical Modeling for mobilizing mathematical perceptions of children in Early Childhood Education, aged between five and six years old, through the development of a Mathematical Modeling activity in a public school in northern Paraná. To this end, we adopted a qualitative research approach, in which data were collected through audio and video recordings, and records (drawings) created by the children. The results of this research suggest that working with Mathematical Modeling, due to its investigative nature, with different study situations, enabled children to mobilize different types of perceptions when taking an active stance in their learning, which enabled the manifestation of their understandings when attribute meanings to their actions during the investigation.

**KEYWORDS:** Storytelling. Drawing. Gesture.

## NOTAS

1 Por fins textuais, a partir deste momento nos referimos ao termo Modelagem Matemática na perspectiva da Educação Matemática, como Modelagem Matemática.

2 Nessa pesquisa, os termos tigelas e bacias possuem conotações distintas. Utilizamos o termo tigela para referir ao modelo de recipiente construído para os ursos, enquanto o termo bacia, refere-se ao recipiente que foi utilizado pelas crianças para a inserção dos ingredientes, durante a produção da massinha de modelar.

3 A codificação C2G2 refere-se a criança 2 do grupo 1. As demais codificações denotam o mesmo entendimento: criança (C) n do grupo (G) m.

## REFERÊNCIAS

BACHA, M. L.; STREHLAV, V. I.; ROMANO, R. Percepção: Termo frequente, usos inconsequentes em pesquisas? *In*: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 2006.. [Anais...] Salvador, BA: EnANPAD, 2006.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem nos anos iniciais do ensino fundamental: ciências e matemática**. São Paulo, SP: Contexto, 2019.

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

BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília, DF: MEC/ SEF, 1998. v. 3.

BUTCKE, D. A. P.; CARVALHO, M. E. R. F.; TORTOLA, E. **Descobrimo o número do calçado à luz da Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**. *In*: ENCONTRO PARANAENSE DE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2014, Curitiba. [Anais...] Curitiba, PR: [S.n.], 2014.

COUTINHO, L. **Modelagem matemática e raciocínio proporcional na educação infantil**. 2020. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino da Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2020.

DALVI, S. C. **Modelagem Matemática na Educação Infantil: contribuições para o desenvolvimento integral da criança e para a aprendizagem de matemática com suporte nos registros de representação semiótica**. 2021. 152 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vila Velha, 2024.

RABELO JÚNIOR, L. O. R.; OLIVEIRA, M. S.; RIBEIRO, R. de M. M. **A Importância do Desenho na Educação Infantil**. 2016. 11f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Pedagogia) - Faculdade São Luís de França, Aracaju, 2016.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2018.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-200, 2003.

PEIXOTO, J. Gestos, sinais e esquemas de aprendizes surdos na multiplicação. **Revista Latino americana de Investigación en Matemática Educativa**, v. 18, n. 3, p. 359-386, 2015.

ZAMPIROLI, A. C. **A Modelagem Matemática como favorecedora da aprendizagem na Educação Infantil**. 2020. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) –Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.

**Recebido:** 15 abr. 2024.

**Aprovado:** 15 jul. 2024.

**DOI:** <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v8n2.18440>.

**Como citar:**

TEODORO, F. P.; ROSSI, E. M. G.; ZAMPIROLI, A. C. Percepções matemáticas mobilizadas em uma atividade de Modelagem Matemática na Educação Infantil. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 8, n. 2, p. 225-243, ago. 2024. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/18440>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Flavia Pollyany Teodoro

Universidade Estadual do Paraná, Av. Comendador Norberto Marcondes, 733 – Centro. Campo Mourão, Paraná, Brasil.

**Direito autoral:**

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

