

# MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA EXPERIÊNCIA REALIZADA COM CRIANÇAS QUE APRESENTAM ESPECTRO AUTISTA

## MATHEMATICAL MODELING IN CHILDHOOD EDUCATION: AN EXPERIENCE CARRIED OUT WITH CHILDREN WHO HAVE AUTISTIC SPECTRUM

## MODELADO MATEMÁTICO EN LA EDUCACIÓN INFANTIL: UNA EXPERIENCIA REALIZADA CON NIÑOS QUE TIENEN ESPECTRO AUTISTA

Ana Caroline Zampirolli\*  
ana.zampirolli@hotmail.com

Lilian Akemi Kato\*  
lilianakemikato@gmail.com

\* Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR – Brasil

### Resumo

Neste artigo expomos o recorte de uma pesquisa de mestrado em que objetivou-se investigar contribuições da Modelagem Matemática (MM) para aprendizagem das crianças, na Educação Infantil. Os dados foram coletados no desenvolvimento de atividades em um Centro Municipal de Educação Infantil, e participaram duas crianças autistas, o que nos motivou a investigar contribuições da MM para a aprendizagem dessas crianças. Desse modo, e seguindo os pressupostos da pesquisa qualitativa, nos reportamos aos gestos, falas e desenhos produzidos pelas crianças a fim de responder à questão investigada. Dentre os resultados, destacamos que a MM favoreceu: a aprendizagem das crianças autistas, a interação com outras crianças e o processo investigativo norteador das atividades.

**Palavras Chave:** Educação Matemática. Modelagem Matemática. Autismo.

### Abstract

In this article, we expose the clipping of a master's research which the goal was to investigate contributions from Mathematical Modeling (MM) for children's learning, in Early Childhood Education. The data were collected in development of the activities in a Municipal Center for Early Childhood Education, and participated two autistic children, what motived us to investigate contributions of MM for those children's learning. Thus, and following the assumptions of qualitative research, we report ourselves to the gestures, speeches and drawings produced by the children in order to answer the investigated question. Among the results, we highlight that MM favored: the learning of autistic children, the interaction with other children and the investigative process that guides the activities.

**Keywords:** Mathematical Education. Mathematical Modeling. Autism.

### Resumen

En este artículo exponemos el recorte de una investigación de maestría, en el que se pretendía investigar las contribuciones del Modelado Matemático (MM) para el aprendizaje de los niños, en la Educación Infantil. Se recogieron datos en el desarrollo de actividades en un Centro Municipal de Educación Infantil, y participaron dos niños autistas, que nos motivó a investigar las contribuciones del MM al aprendizaje de estos niños. De ese modo, y siguiendo los supuestos de la investigación cualitativa, nos referimos a los gestos, discursos y dibujos producidos por los niños para responder a la pregunta investigada. Entre los resultados, destacamos que el MM favoreció: el aprendizaje de los niños autistas, a interacción con otros niños y el proceso de investigación que guía las actividades.

**Palabras clave:** Educación Matemática. Modelado Matemático. Autismo.

## INTRODUÇÃO

A Educação Infantil, antes de se tornar obrigatória, tinha caráter assistencialista e possuía objetivos de cuidados das crianças e não educacionais. Krefta (2011) ressalta que com a obrigatoriedade estabelecida, o caráter assistencialista foi deixado para trás e agora possui papel relevante no desenvolvimento integral das crianças, que visa formá-las e desenvolver sua autonomia e curiosidade na busca de conhecimentos, além de amparar seu desenvolvimento em sua totalidade.

É importante ressaltar que a Educação Infantil valoriza a inclusão de crianças com necessidades especiais, tendo em vista que isso “consegue fazer com que todos e cada um no seu nível, possibilidades e limitações, consigam aprender e se desenvolver integralmente; que respeita as diferenças; que cria um ambiente rico com diferentes estímulos para aprender o mesmo objeto, tendo em vista as diferenças” (BRASIL, 2013, p. 6). Além de que,

As crianças devem estar todas juntas aprendendo. A diferença é um fator importante para os processos de aprendizagem e desenvolvimento, pois eles se tornam mais efetivos quando se tem a oportunidade de realizar trocas com pares em níveis de aprendizagens e desenvolvimento diferentes, gerando novos desafios e contribuindo para que as pessoas avancem em suas conquistas (BRASIL, 2013, p. 6).

Diante disso é importante que as crianças com algum tipo de necessidade especial estejam nas salas de aula com as demais crianças, podendo interagir com elas, e com o apoio de uma professora auxiliar realizar as atividades que estão previstas para todos, sem exclusão.

No desenvolvimento de nosso trabalho participaram duas crianças com espectro autista, que tiveram o acompanhamento de uma professora auxiliar e que conseguiram participar das atividades propostas e demonstraram compreensões acerca dos conceitos desenvolvidos no desenrolar das atividades de Modelagem Matemática (MM).

De acordo com Pereira e Schipanski (2017, p. 11, grifo das autoras) “o fato de atividades de Modelagem Matemática ser desenvolvida pautada nos *temas de interesse dos alunos*, pode contribuir para o aprendizado e desenvolvimento cognitivo de alunos autistas”. Sendo assim, neste trabalho discutiremos a respeito do desenvolvimento de atividades de MM com alunos autistas e como elas contribuíram para aprendizagem dessas crianças.

Na continuidade, apresentaremos fundamentação teórica de nossa pesquisa, que envolveu a MM e a Educação Infantil.

## A MODELAGEM MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO INFANTIL

A Educação Infantil tornou-se etapa integrante e obrigatória da Educação Básica para crianças a partir dos 4 anos de idade pela Lei 12796 (BRASIL, 2013), de 04 de abril, promulgada em 2013, em que os municípios tiveram até o ano de 2016 para incluir as crianças a partir dessa idade em instituições públicas de ensino.

Com a obrigatoriedade estabelecida surgiram discussões a respeito do que e como deveria ser o trabalho neste nível de ensino. A partir daí, a Educação Infantil passou a ter como objetivo amparar o desenvolvimento da criança em sua totalidade, tendo em vista que a “educação é um processo de formação humana plena, portanto, a Educação Infantil é um processo de formação da criança em suas várias dimensões: motora, intelectual, afetiva, social, estética, corporal” (LIRA; DREWINSKI; SAPELLI, 2015, p. 8).

Em conformidade com as orientações do Ministério da Educação (MEC) (BRASIL, 2013), a Educação Infantil, é vista como um direito de todas as crianças entre zero e cinco anos e onze meses de idade, no qual não deve haver distinção alguma em relação a “origem geográfica, caracteres do fenótipo, da etnia, nacionalidade, sexo, de deficiência física ou mental, nível socioeconômico ou classe social” (BRASIL, 2013, p. 2).

Além das orientações apontadas para ao trabalho com crianças que possuem necessidades especiais, o currículo Municipal (MARINGÁ, 2012) aponta algumas orientações a respeito de como desenvolver o trabalho com as crianças e conceitos que devem ser trabalhados em cada nível. A respeito da Matemática, afirma que ela precisa estar relacionada com os experimentos da vida das crianças e seus conhecimentos extraescolares devem ser valorizados. O que indica que atividades de MM possam auxiliar esse processo.

Para esta pesquisa, nos reportamos à concepção de MM como proposta por Biembengut (2019), que afirma que atividades de MM devem “propiciar a criança fazer pesquisa ao mesmo tempo que aprende os conteúdos curriculares (e não curriculares) integralmente” (p. 46).

De acordo com Biembengut (2009), os procedimentos para desenvolvimento de uma atividade de MM podem ser sintetizados em três etapas. A primeira delas denominada percepção e apreensão, envolve a discussão e interpretação de uma situação-problema com um tema que desperte o interesse das crianças e condizente com sua realidade. Na segunda, compreensão e explicitação, crianças se interam do problema e os conteúdos curriculares matemáticos e não matemáticos são abordados, entrelaçados com o tema proposto. Na terceira e última etapa, significação e expressão, as crianças exploram a solução para o problema, por meio de uma representação, um modelo.

Na primeira etapa, é importante estimular a percepção e apreensão das crianças sobre aspectos de seu cotidiano e que chamem sua atenção. Para envolver as crianças na situação proposta, pode-se utilizar diversas ferramentas, como vídeos, passeios e aspectos próprios da turma, como no caso em que realizamos as atividades, a contação de história e a apresentação de vídeos se faz presente no dia a dia das crianças, então nos valemos disso para iniciar as atividades.

Na segunda etapa, compreensão e explicitação, é necessário inteirar as crianças sobre informações do tema/assunto, e elucidar conceitos que possam ser trabalhados na situação, para elaborarem um modelo adequado a situação posta inicialmente, valorizando também os saberes já apresentados pelas crianças para assim construir os novos saberes, em conjunto com os demais colegas.

E, na terceira etapa, significação e expressão, é preciso “aguçar o senso criativo das crianças para resolver questões e, em essência, levá-las a fazer uma representação, um modelo” (BIEMBENGUT, 2019, p. 55). O tema apresentado inicialmente deve se relacionar com os conteúdos trabalhados, por meio de um modelo que possa ser explicitado pela linguagem das crianças.

Embora exista essa caracterização das etapas, Biembengut (2019) infere que elas estão entrelaçadas no processo de ensino, e que ocorrem de maneira não linear.

Na próxima seção, apresentaremos a metodologia utilizada em nossa pesquisa.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa aqui apresentada é de natureza qualitativa, segundo as orientações postas por Bogdan e Biklen (1994). De acordo com esses autores, a pesquisa qualitativa consiste em uma investigação que tem por objetivo compreender os dados em seu ambiente natural; e o interesse maior é direcionado ao processo de construção dos dados e não ao resultado final obtido.

As atividades foram desenvolvidas em um Centro Municipal de Educação Infantil da rede pública, localizado no município de Maringá-PR. Participaram dessa investigação 25 crianças com idade entre quatro e cinco anos, as quais ainda não dominavam a escrita.

Na turma em que desenvolvemos as atividades, haviam duas crianças autistas, que tiveram o acompanhamento de uma professora auxiliar. Essa professora orientava as ações das crianças, de acordo com o que elas desejavam fazer diante das situações propostas. Elas participaram de todas as atividades que objetivamos desenvolver com a turma e conseguiram fazer tudo que lhes eram solicitado.

A coleta de dados foi realizada por meio de gravações em áudio e vídeo para termos acesso as imagens e sons emitidos pelas crianças. A observação das gravações possibilitou certificarmos-nos de como elas interagiram entre si, quais as representações dos conceitos matemáticos e não matemáticos apresentados por elas, além do processo ocorrido no decorrer da atividade. Essas gravações nos

permitiram perceber diversas compreensões das crianças, por meio de seus gestos e falas, a respeito de conceitos matemáticos e não matemáticos retratados na atividade.

Além disso, ao final de cada atividade, orientamos as crianças a fazerem um desenho que representasse o que elas aprenderam no dia, tendo em vista que “[...] ao desenhar, a criança exercita sua imaginação. Cada traço, forma, cor usados tendem a revelar como a criança associa suas ideias, dá existência a algo” (BIEMBENGUT, 2019, p. 37). Assim, por meio dos desenhos apresentados pelas crianças, podemos elucidar os conceitos compreendidos por elas nas atividades.

É válido ressaltar também que no desenvolvimento de nossas atividades, trabalhamos com conceitos previstos no currículo municipal, por meio de atividades de MM, que envolveram conceitos matemáticos e de outras áreas. Assim, em cada atividade conceitos previstos para o ano letivo, seguindo as orientações apresentadas pelo currículo, foram abordados.

Além do mais, no desenvolvimento de nossas atividades, seguimos as orientações apresentadas por Biembengut (2009), no qual problematizamos temas da realidade das crianças, por meio de aspectos específicos da Educação Infantil, como a contação de história e a elaboração de desenhos.

Por meio de uma situação inicial, fizemos questionamentos sobre o tema, as crianças trabalharam em grupos e ao fim de cada atividade cada grupo apresentou para sala seus modelos. Por fim, as crianças foram orientadas a elaborarem um desenho, individualmente, que representasse os conceitos compreendidos por elas em cada atividade, o que mostrou como elas abstraíram o que foi trabalhado, pois como apontado por Biembengut (2019) os desenhos feitos pelas crianças são capazes de ilustrar seu saberes.

Na próxima seção apresentaremos o desenvolvimento das atividades, em especial, elucidaremos os modelos elaborados pelo grupo que as crianças autistas participaram e os desenhos elaborados individualmente por elas.

## **DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES**

Desenvolvemos três atividades com as crianças em que foram contemplados conteúdos, objetivos e conceitos próprios para o nível de ensino que elas estavam inseridas. A primeira delas, “Anões e gigantes”, foi elaborada pensando em propiciar discussões a respeito do conceito de comparação, que envolve as ideias de grande/pequeno, maior/menor, alto/baixo, além dos instrumentos de medidas convencionais e não convencionais que podem ser utilizados para as estimativas de comparação.

Na Atividade 2, “Alimentação saudável”, a Matemática foi abordada por meio de classificações de objetos em diferentes situações em que foi possível estabelecer semelhanças e diferenças entre eles.

Além do que, abordamos sobre alimentação saudável que também é uma indicação do currículo municipal (MARINGÁ, 2012) para esse nível de ensino.

E, na Atividade 3, “Construindo a escola com as formas geométricas” trabalhamos com as formas geométricas, em que especificamos as propriedades e características do retângulo, triângulo, quadrado e círculo, e as crianças estabeleceram relações entre essas formas geométricas e objetos presentes em seu dia a dia, e com as cores primárias.

No decorrer das três atividades o conteúdo estruturante “Linguagem verbal e não verbal” foi favorecido tendo em vista as etapas propostas para o desenvolvimento de atividades de MM, em que as crianças se comunicam com as demais e expressam suas ideias e opiniões diante das situações propostas.

No Quadro 1 sintetizamos os conteúdos estruturantes e específicos bem como os objetivos específicos que foram abordados em cada atividade desenvolvida.

**Quadro 1:** Conteúdos e objetivos trabalhados nas atividades

	<b>Conteúdos Estruturantes</b>	<b>Conteúdos Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>
<b>Todas</b>	Linguagem verbal e não verbal	Linguagem oral e escrita	Interagir com outras pessoas por meio de situações diversas; explicar e argumentar suas ideias e pontos de vista para desenvolver sua habilidade comunicativa.
<b>Atividade 1</b>	O corpo em movimento	Partes do corpo e suas funções	Nomear, identificar e localizar as partes do corpo em si, no outro, em objetos e em figuras.
	Linguagem Matemática	Grande/pequeno; maior/menor; alto/baixo	Utilizar instrumentos convencionais e não convencionais para comparar elementos de seu meio.
<b>Atividade 2</b>	Linguagem Matemática	Classificação	Realizar classificação de objetos em diferentes situações.
	Identidade e autonomia	Minhas necessidades: alimentação, higiene, saúde vestuário e lazer	Reconhecer a importância da alimentação saudável para o desenvolvimento global.
<b>Atividade 3</b>	Linguagem Matemática	Formas geométricas: sólidos e figuras planas	Estabelecer relações entre os sólidos geométricos e os objetos presentes no seu ambiente.
	Linguagem visual	Cores primárias	Experimentar as diversas possibilidades de representação das cores primárias; reconhecer as cores presentes no cotidiano.

**Fonte:** Adaptado de Prefeitura de Maringá – Currículo da Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental (2012).

Como ilustra o Quadro 1, no desenvolvimento das atividades foi possível trabalhar em conjunto com conteúdos estruturantes matemáticos e de outras áreas, e, de acordo com Scheller e Bonotto (2017), nos anos iniciais o espaço de ensino e aprendizagem favorece o desenvolvimento da interdisciplinaridade, uma vez que a mesma professora ministra as aulas de todas as “disciplinas” previstas para esse nível de ensino, de modo que os conceitos possam ser desenvolvidos em conjunto.

Como afirma Biembengut (2019),

Se as diversas disciplinas do programa forem aprendidas de forma integrada, além de facilitar a compreensão de um fato não conhecido, que a assimile ou a reduza a fatos que já são familiares, as crianças têm melhores possibilidades de identificar aquilo de que mais gostam e querem aprender, em especial, nas fases posteriores de ensino (p. 54-55).

De maneira geral, o desenvolvimento das atividades se deu da seguinte forma: iniciamos com uma conversa com as crianças a respeito do tema em que seria baseado as atividades. Em seguida, propomos uma situação pela contação de história ou apresentação de vídeo que tratasse sobre o tema da conversa inicial e após o término do vídeo e/ou da história conversamos a respeito do que elas haviam entendido, daquilo que gostaram e se houve algo de novo nessas apresentações.

As crianças discutiram a respeito do vídeo e da história entre si e para dar continuidade explicamos que as atividades seriam desenvolvidas em grupos e que elas precisavam discutir e elaborar seus modelos conforme o que o grupo escolhesse. De acordo com Biembengut (2019, p. 45) “[...] se mediada por diálogo, a aprendizagem aprimora-se. Quando as crianças se unem as outras, em grupo, elas buscam identificar os diversos aspectos sociais, culturais, artísticos, tecnológicos relacionados aquilo sobre o qual conversam”.

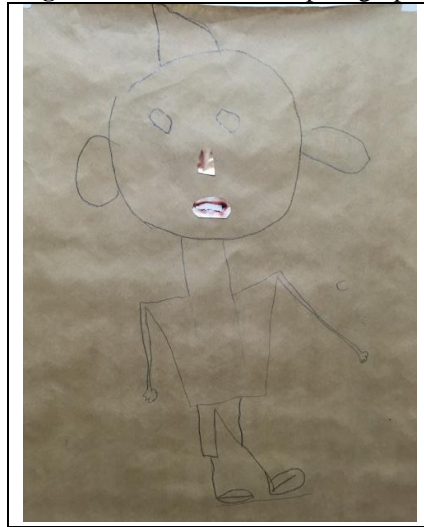
Seguidamente, apresentamos a questão norteadora de cada atividade. A questão da atividade 1 foi “Qual o tamanho de um anão? E de um gigante?”. Da Atividade 2, “Como elaborar uma pirâmide alimentar que seja adequada a meu grupo?”. E, da Atividade 3, “ Como construir sua escola com as formas geométricas e as cores primárias?”.

O desenvolvimento das atividades perpassou pelas três etapas sugeridas por Biembengut (2019) para o desenvolvimento de atividades de MM na Educação Infantil.

Para as análises deste trabalho, nos reportaremos aos modelos elaborados pelo grupo em que as crianças com espectro autista participaram, e apresentaremos os desenhos realizados por essas duas crianças individualmente, que retrataram os conceitos compreendidos por elas em cada uma das atividades.

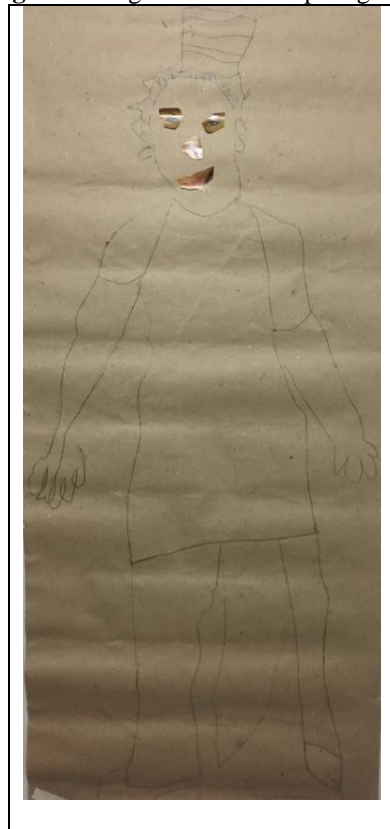
Na atividade 1, em que solicitamos que os grupos determinassem qual era o tamanho de um anão e de um gigante, o grupo decidiu representá-los como exposto na Figura 1.



**Figura 1:** Anão elaborado pelo grupo

**Fonte:** Registros das crianças.

Além disso, para representar o gigante, as crianças optaram por representá-lo como ilustrado na Figura 2. Percebemos, por meio dessas representações, que o grupo compreendeu que os anões tem o tamanho menor do que o tamanho do gigante. Além disso, fizeram o desenho de todas as partes do corpo nas duas representações, o que indica que compreenderam que apesar de tamanhos distintos, o corpo do anão e do gigante possuem as mesmas características físicas.

**Figura 2:** Gigante elaborado pelo grupo

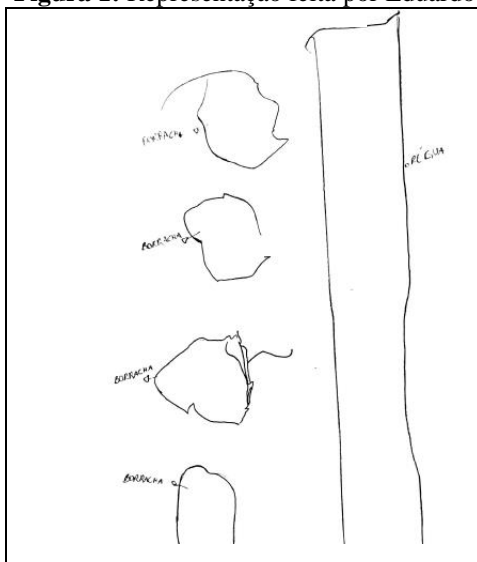
**Fonte:** Registros das crianças.



Cada grupo fez a representação de seus anões e gigantes e apresentaram para sala, além do que foram desenhados em conjunto um anão e um gigante, medindo seu tamanho com um instrumento de medida convencional – a régua – e um instrumento não convencional – os palmos – em que elucidamos quantos palmos e quantas réguas caberiam em cada uma das representações.

Ao final da atividade, convidamos as crianças a representarem o que aprenderam no dia por meio de um desenho. Elas fizeram representações distintas, mas que indicam as formas com que abstraíram o que lhes foi apresentado no decorrer das situações propostas. Na Figura 3, o desenho apresentado foi feito pelo Eduardo<sup>1</sup> que usou a régua e a borracha e contou “quantas borrachas cabem na régua”. Assim como foi feito pela professora|pesquisadora<sup>2</sup> para medir o tamanho do gigante e do anão utilizando a régua e os palmos, ele utilizou um objeto menor como unidade de medida para determinar o tamanho do objeto maior.

**Figura 1:** Representação feita por Eduardo



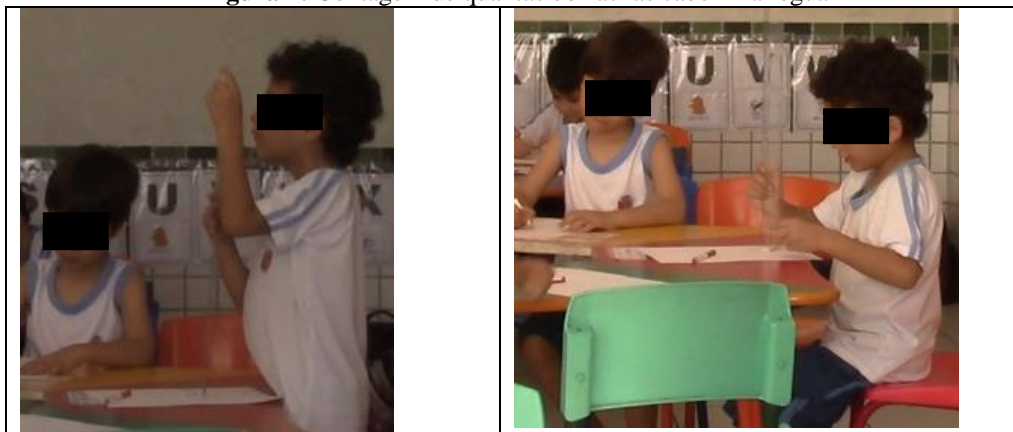
**Fonte:** Registros das crianças.

O desenho (Figura 3) foi realizado com o amparo da professora auxiliar, mas segundo ela a ideia de utilizar a borracha como instrumento para medir o tamanho da régua partiu da criança.

Além disso, percebemos nas gravações em vídeo que essa mesma criança, depois do término da atividade, pegou a régua que foi utilizada para medir os personagens e a mediu com a borracha, assim como representado no desenho da Figura 3. A Figura 4 ilustra a criança fazendo a medição.

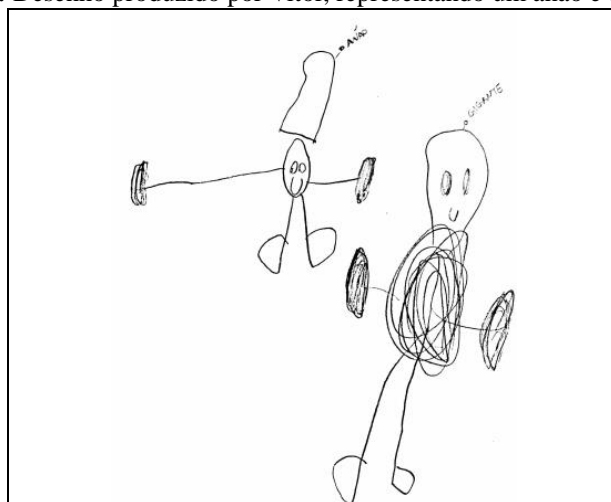
<sup>1</sup> Os nomes apresentados são fictícios.

<sup>2</sup> O termo professor(a)|pesquisador(a) está sendo utilizado segundo as orientações postas por Campos e Araújo (2015) que caracterizam o termo como o duplo papel exercido pelo pesquisador em atividades de Modelagem Matemática.

**Figura 2:** Contagem de quantas borrachas cabem na régua

**Fonte:** Gravações em vídeo realizadas pelas autoras.

Vitor, também fez um desenho que representasse o que havia aprendido no dia, e esta representação envolveu o desenho de um anão e de um gigante, como apresentado na Figura 5.

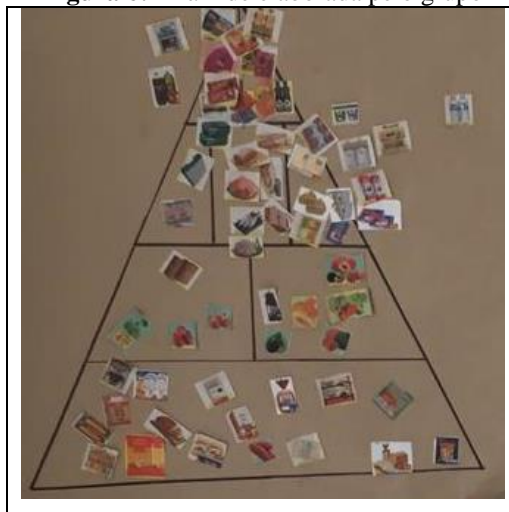
**Figura 5:** Desenho produzido por Vitor, representando um anão e um gigante

**Fonte:** Registros das crianças.

A representação explicitada no desenho exposto anteriormente elucidada que o gigante é maior do que o anão, o que indica uma relação binária antissimétrica, visto que “uma relação binária é antissimétrica se, e somente se, a cada vez que tivermos a relação entre um elemento  $x$  e um elemento  $y$ , não tivermos a mesma relação entre o elemento  $y$  e o elemento  $x$ ” (VERGNAUD, 2009, p. 42).

No caso dessa representação, o tamanho do gigante é maior do que o tamanho anão, e a relação “ser maior que” é antissimétrica, haja vista que o gigante não pode ser maior do que o anão e ao mesmo tempo o anão ser maior do que o gigante, ou seja, “ $x$  é maior que  $y$ , mas  $y$  não é maior que  $x$ ”.

Na Atividade 2 solicitamos que cada grupo elaborasse uma pirâmide alimentar que fosse adequada as ideias dos integrantes do grupo. Na Figura 6 apresentamos a pirâmide elaborada pelo grupo.

**Figura 6:** Pirâmide elaborada pelo grupo

**Fonte:** Registros das crianças.

Na Figura 7 apresentamos o desenho feito por Eduardo, que decidiu representar uma fruta, no caso um abacaxi porque era saudável, e o macarrão porque era a comida que mais gostava. No diálogo a seguir apresentamos a discussão entre Eduardo e a professora auxiliar, que explica o que seria feito no desenho.

**Professora:** Eduardo, vamos desenhar o que a gente aprendeu no dia? Hoje, a professora passou sobre alimentação saudável. Pensa em alguma coisa que você queira desenhar sobre o que a gente aprendeu hoje.

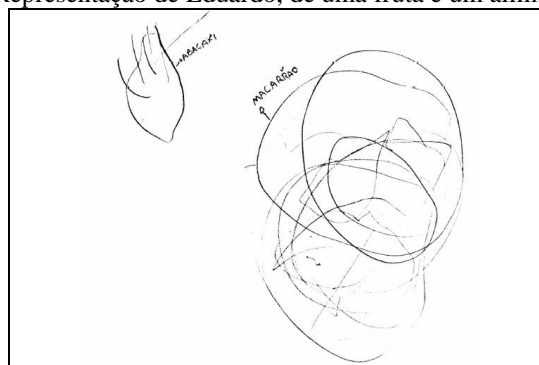
**Eduardo:** Macarrão.

**Professora:** Macarrão, porquê?

**Eduardo:** Eu gosto.

**Professora:** Então vamos desenhar o macarrão. Segura aqui o lápis que a professora te ajuda. E o que de saudável você aprendeu? O que a gente pode desenhar aqui?

**Eduardo:** Fruta.

**Figura 37:** Representação de Eduardo, de uma fruta e um alimento que gosta

**Fonte:** Registros das crianças.

Neste desenho podemos estabelecer duas relações unárias, segundo Vergnaud (2009, p. 83) “[...] as relações unárias, colocam em jogo apenas um elemento. As relações unárias não são, portanto, nada mais que propriedades e se colocam, algebricamente, sob uma forma que faz compreender bem a filiação

terminológica”. O desenho do macarrão, que representou o alimento que mais gostava, e o desenho do abacaxi, representando a alimentação saudável. Sendo assim, as propriedades que podem ser estabelecidas são “alimento que mais gosto” e “alimento saudável”.

A professora auxiliar afirmou que por meio da atividade, essa criança participou mais ativamente da aula, e expressou suas opiniões, o que não ocorre comumente nas aulas tradicionais expositivas.

**Professora|pesquisadora:** Eles ficaram meio agitados hoje, né? Desculpa por alguma coisa, professora.

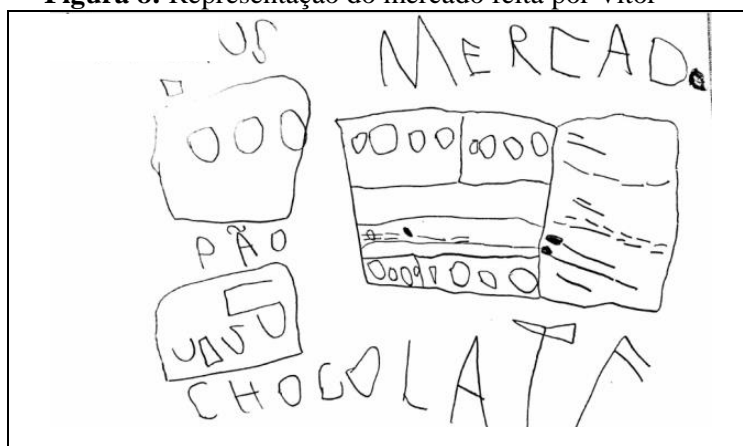
**Professora auxiliar:** Não, imagina! Eles ficam agitados, porque é outra professor; é uma atividade diferente; é assim mesmo. Ontem na minha sala, a tarde, eu fui fazer um lanche natural e eles ficaram enlouquecidos.

**Professora|pesquisadora:** Mas eles participaram bastante; eu gostei.

**Professora auxiliar:** Sim, e eu fiquei surpresa, porque até o Eduardo falou várias coisas. Eu vou até anotar na ficha de controle dele, porque ele se comunica tão pouco. Às vezes ele até sabe, só que como ele não conversa muito, eu não consigo saber o que ele sabe ou não. E hoje foi uma surpresa, ele se comunicou muito.

Já o aluno Vitor fez o desenho de um mercado, e representou alguns alimentos saudáveis e outros não saudáveis, contendo algumas repartições: uma do pão, outra do chocolate e uma terceira em que dispõe os alimentos saudáveis em um lado e os não saudáveis em outro.

**Figura 8:** Representação do mercado feita por Vitor



**Fonte:** Registros das crianças.

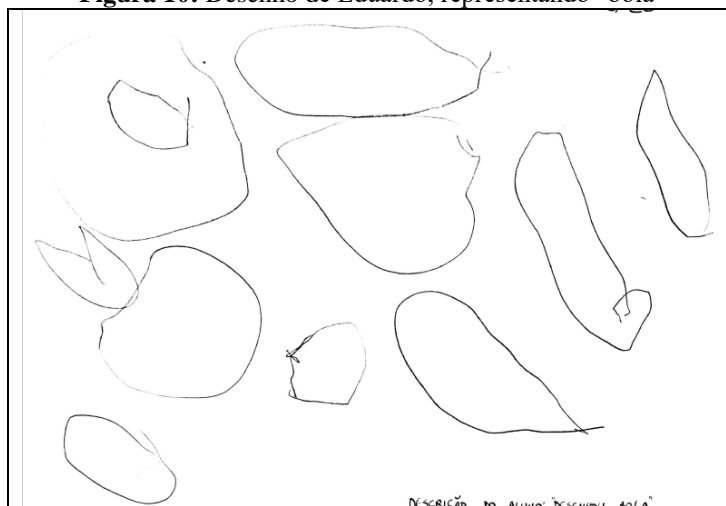
Percebemos que apesar de não termos discutido a respeito das compras no mercado, a criança relacionou o que vimos durante a aula com os saberes extraescolares, porque possivelmente já acompanhou seus pais ou responsáveis fazendo compras no mercado e percebeu que os alimentos ficam separados, o que envolve também o conceito de classificação.

Na Atividade 3, os grupos foram designados a montarem sua escola com as formas geométricas quadrado, círculo, triângulo e retângulo; e utilizando as cores primárias. Na Figura 9 expomos a escola montada pelo grupo do qual as crianças autistas faziam parte.

**Figura 9:** Representação de escola elaborada pelo grupo

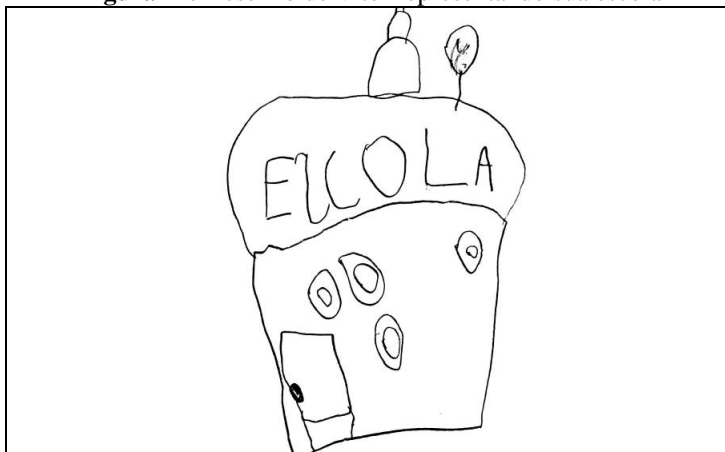
**Fonte:** Registros das crianças.

Na Figura 10, apresentamos o desenho feito por Eduardo, que foi elaborado com ajuda da professora auxiliar, que afirmou que a criança havia pedido para desenhar “bola”, porque nessa aula aprendeu que a bola era semelhante a um círculo, que foi uma das formas geométricas trabalhadas no dia.

**Figura 10:** Desenho de Eduardo, representando “bola”

**Fonte:** Registros das crianças.

Na Figura 11, apresentamos o desenho realizado por Vitor, que fez a representação de sua escola utilizando as formas geométricas que foram abordadas no dia. É válido reiterar que embora os desenhos elaborados pelas crianças para representar as formas geométricas não terem sido representados por traços retos, remeteram às ideias dessas formas, ou seja, foram as representações que utilizaram para ilustrarem suas compreensões acerca dos conceitos trabalhados.

**Figura 11:** Desenho de Vitor representando sua escola

**Fonte:** Registros das crianças.

De maneira geral, nas três atividades as crianças autistas contribuíram com o trabalho realizado no grupo, além de terem feito os desenhos solicitados, elucidando o que compreenderam com essas atividades. Percebemos que as crianças fizeram representações distintas, mas que elucidaram os conceitos matemáticos que nos propomos a trabalhar com elas no decorrer de cada uma das atividades, indicando o que elas compreenderam e assimilaram em relação ao que foi desenvolvido nas aulas.

## CONCLUSÕES

A MM tem se consolidado em todos os níveis de ensino, em especial na Educação Infantil. As pesquisas têm sido recentes, mas vem se tornando foco de discussões e tendo espaço nas instituições de ensino. Neste trabalho nos propomos a investigar possíveis contribuições da MM para aprendizagem de crianças com espectro autista na Educação Infantil.

A Educação Infantil deve valorizar a inclusão de todas as crianças e precisa ser um “espaço potencialmente organizado para desenvolver a criatividade, para estimulá-la a observar, investigar, propor, participar, posicionar-se criticamente” (LIRA; DREWINSKI; SAPELLI, 2015, p. 11). Nessa perspectiva, estamos de acordo que a MM possa vir a favorecer a ocorrência dessas indicações.

Em nossas atividades, as crianças participaram em conjunto com as demais, expressando suas opiniões individual e coletivamente, conseguindo participar de tudo que foi proposto. Embora tivessem o acompanhamento da professora auxiliar, as crianças autistas tiveram autonomia tanto na participação quanto na elaboração dos modelos – representados por meio de desenhos – pelos grupos.

Elas fizeram seus modelos em grupos e individualmente, expressando-se por meio dos desenhos e apesar de não haver muita comunicação oralmente no decorrer das atividades, que de acordo com Pereira e Schipanski (2017) é comum em crianças autistas, elas demonstraram compreensões acerca de

todos os conceitos que havíamos planejado para as aulas, por meio de seus desenhos, tendo em vista que eles são capazes de ilustrarem aquilo que aprenderam na aula com a atividade.

Acreditamos que as atividades desenvolvidas contribuíram para a aprendizagem das crianças autistas, tendo em vista que “a Modelagem tem potencial para o desenvolvimento social, pois possibilita o trabalho em grupo, as discussões e socializações das ideias, fazendo do aluno o protagonista em sala de aula, sendo corresponsável pela sua aprendizagem” (PEREIRA; SCHIPANSKI, 2017, p. 14). Em nossas atividades as crianças conseguiram se comunicar à sua maneira, participaram das discussões feitas pelos grupos e expressaram os conceitos compreendidos por elas individualmente, o que indica que entenderam as situações e os conceitos propostos em cada atividade.

## REFERÊNCIAS

BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: ciências e Matemática**. São Paulo: Contexto, 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.796, de 04 de abril de 2013**. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências. Brasília, DF. Disponível em: [http://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30037356/do1-2013-04-05-lei-n-12-796-de-4-de-abril-de-2013-30037348](http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/30037356/do1-2013-04-05-lei-n-12-796-de-4-de-abril-de-2013-30037348). Acesso em: 22 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Dúvidas mais frequentes sobre Educação Infantil**. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=8169-duvidas-mais-frequentes-relacao-educacao-infantil-pdf&category\\_slug=junho-2011-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=8169-duvidas-mais-frequentes-relacao-educacao-infantil-pdf&category_slug=junho-2011-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 22 abr. 2019.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

CAMPOS, Ilaine da Silva; ARAÚJO, Jussara. Quando pesquisa e prática pedagógica acontecem simultaneamente no ambiente de modelagem Matemática: problematizando a dialética pesquisador|professor. **Acta Scientiae**, v.17, n.2, p. 324-339, 2015.

KREFTA, Silvana. **Metodologia de Ensino e Educação Infantil: algumas considerações sobre a trajetória da Escola Infantil no Brasil**. Disponível em: <http://www.pedagogia.com.br/artigos/metodologiadeensino/index.php>. Acesso em: 08 jul. 2019.

LIRA, Aliandra Cristina Mesomo; DREWINSKI, Jane Maria de Abreu; SAPELLI, Marlene Lucia Siebert. Educação Infantil para crianças de 4 e 5 anos: entre a obrigatoriedade, o direito e a imposição. In: Congresso Nacional de Educação, 12, 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUC, 2015.

MARINGÁ. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo da educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental**. Maringá, PR, 2012. Disponível em: <http://www2.maringa.pr.gov.br/sistema/arquivos/3c1871b9202b.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2018.



PEREIRA, Emanuelli; SCHIPANSKI, Andressa Franciele Scambara. Modelagem Matemática: um estudo sobre as ações e envolvimento de um aluno autista. In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 10, 2017, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2017.

SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Percepção de estudantes dos anos iniciais a respeito de luminosidade: uma experiência de Modelagem Matemática na educação. In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 10, 2017, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2017.

VERGNAUD, Gérard. **A criança, a Matemática e a realidade**. Tradução de: MORO, Maria Lúcia Ferreira. Curitiba: UFPR, 2009.

Recebido em: 08/03/2020

Aceito em: 01/11/2020

Endereço para correspondência:

Nome: Ana Caroline Zampirolli

Email: ana.zampirolli@hotmail.com



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).