

MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: POSSIBILIDADES PARA DESENVOLVER A LITERACIA ESTATÍSTICA E A FORMAÇÃO INTEGRAL DA CRIANÇA

MATHEMATICAL MODELING IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION: POSSIBILITIES TO DEVELOP STATISTICAL LITERACY AND INTEGRAL EDUCATION OF CHILDREN

LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN INFANTIL: POSIBILIDADES PARA DESARROLLAR LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA Y LA EDUCACIÓN INTEGRAL DE LOS NIÑOS

SILVANA COCCO DALVI¹
LUCIANO LESSA LORENZONI²

RESUMO

A modelagem matemática se revela como uma possibilidade para a Educação Infantil. O objetivo dessa pesquisa é investigar o potencial da modelagem matemática na Educação Infantil com vista a desenvolver nas crianças a literacia estatística e contribuir para sua formação integral. Assim, foi desenvolvida uma prática de modelagem matemática com alunos do II período da Educação Infantil. De abordagem qualitativa, os instrumentos usados na produção dos dados foram as notas de campo do professor, as produções textuais das crianças e o registro fotográfico. Os resultados revelam que a modelagem matemática possibilita desenvolver na criança a literacia estatística à medida que dá oportunidade para coletar, organizar, analisar os dados e comunicar os resultados em gráficos e tabelas. Ela contribui na formação integral da criança articulando as dimensões cognitivas, motoras e sociais possibilitando que ela se relacione melhor consigo mesmo, com o outro e com o meio em que está inserida.

Palavras-chave: Modelagem matemática. Educação infantil. Literacia estatística. Formação integral.

ABSTRACT

Mathematical modeling reveals itself as a possibility for Early Childhood Education. The objective of this research is to investigate the potential of mathematical modeling in Early Childhood Education in order to develop statistical literacy in children and contribute to their integral formation. Thus, a practice of mathematical modeling was developed with students from the II period of Early Childhood Education. From a qualitative approach, the instruments used in the production of data were the teacher's field notes, the children's textual productions and the photographic record. The results reveal that mathematical modeling makes it possible to develop statistical literacy in the child as it gives the opportunity to collect, organize, analyze data and communicate the results in graphs and tables. It contributes to the integral formation of the child, articulating the cognitive, motor and social dimensions, enabling him to relate better with himself, with the other and with the environment in which he is inserted.

Keywords: Mathematical modeling. Child education. Statistical education. Comprehensive training.

RESUMEN

La modelización matemática se revela como una posibilidad para la Educación Infantil. El objetivo de esta investigación es investigar el potencial de la modelación matemática en la Educación Infantil para desarrollar la competencia

¹ Mestra em Educação em Ciências e Matemática. Prefeitura Municipal de Castelo. E-mail: silvanaej@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4418-023X>.

² Doutor em Engenharia Elétrica. Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: lucianolessalorenzoni@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4859-7750>

estadística en los niños y contribuir a su formación integral. Así, se desarrolló una práctica de modelización matemática con alumnos del II periodo de Educación Infantil. Desde un enfoque cualitativo, los instrumentos utilizados en la producción de datos fueron las notas de campo de la docente, las producciones textuales de los niños y el registro fotográfico. Los resultados revelan que el modelado matemático posibilita el desarrollo de la alfabetización estadística en el niño ya que brinda la oportunidad de recopilar, organizar, analizar datos y comunicar los resultados en gráficos y tablas. Contribuye a la formación integral del niño, articulando las dimensiones cognitiva, motriz y social, capacitándolo para relacionarse mejor consigo mismo, con el otro y con el medio en que está inserto.

Palabras-clave: Modelado matemáticas. Educación Infantil. Educación estadística. Formación integral.

INTRODUÇÃO

Por um longo período histórico o atendimento à infância brasileira foi feito por entidades religiosas e instituições filantrópicas, isentando o Estado da responsabilidade educacional com esse público, que atualmente compreende as crianças de zero a cinco anos de idade. Guimarães (2017) salienta que até mais ou menos o século XVI o sentimento de infância era baseado na ignorância acerca do mundo da criança, na ausência da compreensão da especificidade do tempo de ser criança e, só na Modernidade, por meio dos estudos que se desenvolveram novos saberes e entendimentos a respeito das práticas sobre como educar e conhecer as crianças.

Kuhlmann (2010) argumenta que o contexto histórico-social e cultural no qual ela se constituiu foi marcado pela concepção assistencialista cuja intenção era regular a vida social envolvida na crescente industrialização e urbanização, resolvendo os problemas da pobreza e os altos índices de mortalidade infantil no país. Com lutas e avanços, o autor pontua que no final do século XX, todas as instituições da Educação Infantil estavam vinculadas aos organismos educacionais, mas isso não significou, necessariamente, a superação da concepção educacional assistencialista que ainda se faz presente no cenário da educação brasileira. Contexto esse que demanda pesquisas e reflexões como forma de propiciar aprendizagens e qualidade na Educação Infantil.

Foi somente com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1996, que a Educação Infantil passou a fazer parte do sistema educacional brasileiro como sendo a primeira etapa da Educação Básica. A partir daí, diversos foram os documentos oficiais que intentaram sobre as práticas pedagógicas para essa faixa etária, dentre eles o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), em 1998 (1998) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promulgada em 2017.

No entanto, nota-se que esse processo é complexo, pois envolve a concepção de sociedade, criança, escola, aprendizagem, entre outros que caracterizam os diferentes tempos e espaços. Ora exige-se uma escolarização precoce arraigada nas práticas desenvolvidas no Ensino Fundamental, ora um esvaziamento curricular que despreza a intencionalidade da prática educativa em propiciar a criança subsídios para a aprendizagem do conhecimento científico e uma formação integral.

Embora a legislação atual observe o direito constitucional da criança em ser criança, integrando cuidar e educar, ainda tem-se para o século XXI muitos desafios, dentre eles, ampliar o acesso e aperfeiçoar a qualidade do atendimento com propostas pensadas para as peculiaridades da Educação Infantil garantindo o direito à educação com distintivas emancipatórias (GUIMARÃES, 2017). Nesse sentido, busca-se uma identidade para as práticas pedagógicas condizentes para a Educação Infantil.

Nessa perspectiva a modelagem matemática é uma possibilidade. Na literatura encontramos as seguintes pesquisas em nível de mestrado: a de Silva (2013), a de Belo (2016), a de Abbeg (2019),

Coutinho (2020), Zampirrolli (2020), Santos (2021) e Rezende (2021) que embora ainda seja um índice reduzido de pesquisas cujo palco para a produção de dados foi a própria sala de aula infantil, elas são unânimes em apontar as contribuições dessa prática para o processo de ensino e aprendizagem de matemática, bem como na promoção de uma educação holística que contemple a criança em todas as suas dimensões. Santos (2021) afirma que é possível fazer modelagem matemática com os pequenos desde que sejam valorizados seus questionamentos e conhecimentos adquiridos. Ressalta a relevância de se trabalhar os conteúdos de forma interdisciplinar, valorizando a criança como construtora da sua própria cultura e do seu conhecimento.

Partindo dessas primícias vislumbramos que numa prática de modelagem matemática podem emergir conteúdos relacionados à educação estatística, uma vez que ela está cada vez mais presente no dia a dia das pessoas. Tabelas e gráficos são usados com frequência para apresentar o conjunto de dados das mais diversas pesquisas, demandando análises e interpretações críticas. Sob essa ótica, Lopes (2012), advoga que o ensino de estatística deve estar presente na escola desde a Educação Infantil delegando a matemática o compromisso de ensinar também a organização dos dados, leitura de gráficos e análises estatísticas.

A estatística, de acordo com Schmitz e Bennemann (2020) vem para ajudar nas diferentes áreas do conhecimento a planejar a obtenção de dados, interpretar e analisar esses dados e apresentar os resultados para a tomada de decisões. Consideram que seu ensino auxilia no desenvolvimento de habilidades tais como a organização, o senso crítico e a análise auxiliando o aluno a interpretar e analisar criticamente todo o contexto dos dados. Para os autores é fundamental que ele levante os dados, organize-os, calcule estatisticamente, discuta os resultados e analise a estratégia utilizada. Argumentam que ao ensinar estatística, considerando os conhecimentos prévios dos alunos e seu cotidiano, pode-se conhecer aspectos presentes na sociedade antes despercebidos.

Diante dessa configuração surge a seguinte indagação que orienta essa investigação: de que maneira a modelagem matemática pode favorecer o processo ensino e aprendizagem da educação estatística na Educação Infantil? A fim de encontrarmos uma resposta traçamos como objetivo investigar o potencial da modelagem matemática na Educação Infantil com vista a desenvolver nas crianças a literacia estatística.

Para atender a esse propósito desenvolvemos uma prática de modelagem matemática com crianças do II período da Educação Infantil matriculados em uma escola pública municipal. A pesquisa é de abordagem qualitativa.

Na estrutura do texto abordamos a modelagem matemática na Educação Infantil evidenciando alguns estudos desenvolvidos na prática da sala de aula infantil. Na sequência tratamos dos pressupostos da educação estatística e aspectos relacionados à Educação Infantil. Posteriormente, abordamos o processo metodológico da pesquisa e fazemos a descrição e as análises dos dados. Concluimos com as considerações finais do estudo.

MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

O ensino de matemática que se almeja busca ampliar os conhecimentos científicos dos alunos e contribuir para a formação de indivíduos críticos e cidadãos. Para Lopes (2012) a educação matemática na Educação Infantil deve estar pautada na ludicidade e na exploração do universo infantil, favorecendo a formação de crianças criativas, críticas e aptas a ler e compreender seu cotidiano infantil.

Nesse contexto, Coutinho e Tortola (2020) vislumbram na modelagem matemática uma alternativa condizente a uma educação matemática inspirada na problematização e na investigação de situações associadas às vivências das crianças que têm condições de discutir, refletir e opinar, valorizando os conhecimentos adquiridos a partir de suas vivências fora da escola. Sublinham que a Educação Infantil é propícia para se abordar as primeiras noções que servirão de base para a construção do conhecimento matemático que deve ser desenvolvido ao longo da vida escolar do aluno, constituindo sua maneira de pensar matematicamente. Realçam que as práticas de modelagem matemática vão além da resolução de problemas, pois ao valorizar as experiências e os conhecimentos dos alunos eles têm oportunidade de dar sentido às situações estudadas e matematizá-las e, ao considerar o universo infantil, se interessarem mais pela matemática.

Silva, Pires e Sander (2020) discutem como fazer modelagem matemática na Educação Infantil. Configura-se como ações do professor encaminhar temas de interesse e que fazem parte da vivência dos alunos, realizar interação com os responsáveis dando retorno da atividade proposta, fazer intervenções pedagógicas, explorar conteúdos matemáticos, manter os alunos envolvidos na atividade, fazer questionamentos, aproveitar as respostas dos alunos e dar exemplos; quanto aos alunos cabe a ação de envolvimento realizando registros e interagindo com a professora sobre o assunto, sendo COpartícipes no desenvolvimento da prática o que exige atenção e envolvimento.

Abeg (2019) julga que nas práticas de modelagem matemática na Educação Infantil a criança participa efetivamente tanto na elaboração do tema, quanto na resolução do problema, envolvendo conhecimentos matemáticos e não matemáticos. Alega que essa prática respeita a criança como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento permitindo que exponham suas curiosidades e façam questionamentos. Evidencia o processo de interação entre os envolvidos na atividade e a valorização dos conhecimentos prévios das crianças que é confrontado com os novos conhecimentos, ampliando a curiosidade e a prática social. Ressalta que a modelagem matemática possibilita o trabalho entre os diferentes campos do conhecimento.

Belo (2016) enfatiza que a modelagem matemática na Educação Infantil se apresenta como uma prática pedagógica capaz de desenvolver os aspectos cognitivo, afetivo, social e físico da criança. Pondera que sua contribuição auxilia na aprendizagem da contagem, no conhecimento das formas geométricas e na resolução de problemas do cotidiano, formulando perguntas e buscando respostas. Ressalva que por se tratar de crianças pequenas exige-se uma maior mediação do professor cabendo-lhe, durante as conversas e brincadeiras, perceber seus interesses e gostos, auxiliando na escolha do tema e nos encaminhamentos da atividade além de ter disponibilidade para aceitar as propostas das crianças, sabendo lidar com as mudanças que podem sugerir no decorrer do processo.

Coutinho (2020) declara que a modelagem matemática é uma alternativa pedagógica que permite abordar matematicamente situações não essencialmente matemáticas, procurando encorajar os alunos a desenvolver e explorar ideias matemáticas utilizadas na compreensão de situações do mundo real. Alega que os alunos da Educação Infantil têm condições de resolver problemas e construir modelos matemáticos de acordo com as experiências que possuem a partir das suas interações. Enfatiza atitudes e ações espontâneas dos alunos sinalizando a liberdade de encaminhamentos que a atividade de modelagem proporciona bem como a intencionalidade pedagógica que permeia a busca pela resolução dos problemas.

A autora pontua que em práticas de modelagem matemática na Educação Infantil é preciso considerar as estratégias que favorecem a aprendizagem dessas crianças como a contação de histórias, jogos e brincadeiras, registros por meio de desenhos ou garatujas ou o uso de gestos. Acentua

a valorização das suas experiências e interesses, do uso de materiais e objetos manipuláveis bem como a importância da visualização, experimentação e da interdisciplinaridade.

Zampirolli (2020) sublinha que a modelagem matemática é uma proposta metodológica de ensino adequada para a Educação Infantil que tem como referência temas do cotidiano das crianças e o trabalho com a interdisciplinaridade. Assevera dentre suas contribuições o desenvolvimento da linguagem, da criatividade e da aprendizagem e a relevância do trabalho em grupo que, diferentemente da rotina em que as atividades normalmente são realizadas individualmente, favorece a manifestação e o compartilhamento de ideias sobre o tema. Quanto a construção dos modelos realça a relevância dos desenhos feitos pelas crianças como forma de expressão das suas aprendizagens. A autora declara que a modelagem matemática está em sintonia com as Competências e Campos de Experiências estabelecidos na BNCC (BRASIL, 2017).

Dalvi, Oscar e Lorenzoni (2020) salientam que a modelagem matemática na Educação Infantil está de acordo com os princípios de criança como sujeito histórico e de direitos, coprodutora de cultura e protagonista do processo ensino e aprendizagem. Afirmam que ela contribui para a superação da concepção assistencialista rumo a uma Educação Infantil que valoriza as singularidades da infância e promove o desenvolvimento integral da criança como cidadã à medida que exercitam o diálogo, o trabalho em grupo, o respeito aos pensamentos dos colegas, a alegria da descoberta e o controle emocional diante do desafio. Argumentam que como na Educação Infantil os alunos estão em processo de alfabetização e que o professor deve atuar como escriba na construção do modelo matemático por ainda não conseguirem registrar no papel números, gráficos e esquemas ou outros registros que representam o fenômeno em estudo.

A concepção de modelagem matemática assumida nessa investigação é a de Burak (2010) cujas principais características são: o tema deve ser de interesse do grupo e as informações para a resolução do problema devem ser extraídas no ambiente onde se encontra o interesse desse grupo. Advoga que nessa metodologia são os problemas que determinam o conteúdo a ser estudado, pois eles dependem da direção tomada pelos estudantes e dos encaminhamentos adotados pelo professor.

Para o desenvolvimento de uma prática de modelagem matemática Burak e Klüber (2016) discriminaram cinco etapas, a saber: a primeira refere-se à escolha do tema que pode envolver brincadeiras, esportes, atividades econômicas, comerciais, dentre outras. Destaca que o professor tem participação propondo questionamentos, solicitando argumentos, desafiando os estudantes a darem suas opiniões, envolvendo-os na discussão sobre os diversos pontos do tema. A segunda etapa é a pesquisa exploratória que ajuda a formar estudantes mais atentos, autônomos, sensíveis e críticos, desenvolvendo uma postura investigativa, um olhar mais atento para a situação pesquisada procurando conhecer suas várias dimensões. A etapa seguinte é o levantamento do(s) problema(s) onde as observações investigadas, na maioria qualitativas, são traduzidas em dados quantitativos conferindo nova conotação aos números, discutindo e estabelecendo relações. A quarta etapa trata da resolução do(s) problema(s) e desenvolvimento do conteúdo matemático no contexto do tema onde ocorre a criação de modelos matemáticos que embora simples ajudam na formação do pensar matemático. A última etapa consiste na análise crítica da(s) solução(ões) momento em que se discutem as soluções do problema e também aspectos referentes ao método, a linguagem, os componentes sociais, psicológicos, culturais, econômicos, históricos, dentre outros,

Na seção seguinte abordamos alguns pressupostos da educação estatística.

A EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Os conhecimentos estatísticos estão cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, pois “com a velocidade da informação, a estatística passou a ser uma ferramenta essencial na produção e disseminação do conhecimento” (IGNÁCIO, 2010, p. 177) influenciando suas decisões. No método estatístico considera-se a identificação do fenômeno a ser pesquisado, os sujeitos, as estratégias para a coleta, organização e apresentação dos dados e a análise dos resultados.

De acordo com Cazorla *et al.* (2017, p. 15) a educação estatística centra-se “no estudo da compreensão de como as pessoas aprendem Estatística envolvendo os aspectos cognitivos e afetivos, e o desenvolvimento de abordagens didáticas e de materiais de ensino”. Para as autoras, a Estatística é parte do método científico e, sendo assim, é natural que parta de problemas de outras áreas do conhecimento e das práticas sociais viabilizando a interdisciplinaridade. Os projetos escolares devem ir além da coleta de dados seguindo os moldes da pesquisa científica que engloba: a problematização, cujo tema deve fazer sentido para o aluno e propiciar uma postura investigativa; o planejamento da pesquisa, definindo a população ou amostragem; e a execução da pesquisa, interpretação e comunicação dos resultados.

Gal (2002, p. 1) preconiza o Letramento Estatístico como a “capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações e mensagens estatísticas”. Para o autor ele abrange diferentes componentes. São eles: (a) habilidade para interpretar e avaliar criticamente as informações tecendo argumentos relacionados aos dados no contexto; (b) habilidade para discutir ou comunicar suas reações a informações estatísticas. Assim, sugere um modelo de literacia estatística composta por elementos cognitivos (exercício da literacia, os conhecimentos de estatística, os matemáticos e do contexto, e os questionamentos críticos) e elementos afetivos (crenças, atitudes e senso crítico) que se interligam ajudando as pessoas a compreenderem o processo estatístico e tomarem decisões.

De acordo com Gal (2002) essas habilidades estão correlacionadas entre si envolvendo uma série de conhecimentos estatísticos e atitudes que devem ser desenvolvidas e valorizadas nos estudantes. Considera que a avaliação crítica da informação depende de elementos adicionais tais como a atitude de fazer questionamentos o que demanda dos educadores o incentivo ao diálogo e discussão, a valorização das interpretações dos estudantes confrontando os argumentos estatísticos com o mundo real.

O ensino de estatística deve pautar-se em estratégias que priorizem o aluno como protagonista de sua aprendizagem apropriando-se das seguintes competências:

A literacia estatística pode ser vista como o entendimento e a interpretação da informação estatística apresentada, o raciocínio estatístico representa a habilidade para trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos e o pensamento estatístico leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACOBINI, 2011, p. 8).

Segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) sem essas três competências não seria possível uma educação estatística voltada para a cidadania, pois elas estão baseadas na interpretação e na compreensão crítica de informações provenientes de dados reais. Compreendem a *literacia* como a capacidade de organizar dados, construir e apresentar tabelas e trabalhar com diferentes dados bem como conceitos, vocabulário e símbolos; diz respeito a habilidade da comunicação estatística.

O *raciocínio* é entendido por eles como a habilidade para compreender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo interpretando os resultados. O *pensamento estatístico* possibilita identificar as ideias que subjazem nas investigações estatísticas e usar apropriadamente os métodos de análises dos dados compreendendo como os modelos são usados para simular os fenômenos.

Os supracitados autores acentuam a relevância em valorizar as práticas de estatística aplicadas às problemáticas relacionadas ao cotidiano do aluno e advogam que o foco do ensino de Estatística deve ser desviado do produto para o processo, valorizando a análise e interpretação dos dados. Assinalam que a chave da motivação é aprender estatística fazendo estatística, com exemplos que tenham significação para os alunos que coletam, organizam e apresentam os dados e interpretam os resultados, produzem relatórios, gráficos e pareceres.

Campos, Jacobini, Wodewotzki e Ferreira (2011) sugerem que para o ensino de estatística devem-se explorar os dados reais no contexto em que os estudantes estão inseridos, orientar os alunos para que interpretem os resultados permitindo que trabalhem em grupos debatendo as ideias e promovendo julgamentos sobre a validade das conclusões apresentando justificativas. Consideram que os aspectos teóricos norteadores da educação estatística devem estar em consonância com os princípios da Educação Matemática Crítica procurando estratégias pedagógicas que valorizam tanto a formação acadêmica quanto o crescimento político do estudante.

Nessa configuração, “o objetivo de ensinar Estatística deve sempre estar acompanhado do objetivo de desenvolver a criticidade e o engajamento dos estudantes nas questões políticas e sociais” (CAMPOS, JACOBINI, WODEWOTZKI, FERREIRA, p. 483, 2011). Assim, professor e alunos se envolvem em um processo de investigação - pesquisa, valorizando as situações do contexto em que estão inseridos e procurando interpretar e analisar criticamente os dados oriundos dessa realidade. A seguir discutimos alguns aspectos referentes à Educação Infantil.

EDUCAÇÃO INFANTIL

Desde pequena a criança já usa as noções de matemática no seu dia a dia. Elas se articulam ao seu próprio desenvolvimento ao usar da noção espacial para se locomover, ao observar as características dos objetos e formas estabelecendo relações. Com seu crescimento, adquire as noções de tempo, assimila o conceito de número, usa o sistema monetário, e sucessivamente, adquire novos conhecimentos expandindo-os.

Lorenzato (2011) advoga que para as crianças construírem significados para os conceitos matemáticos é imprescindível que o professor possibilite muitas e distintas situações e experiências que pertençam ao mundo de suas vivências e que essas situações devem ser retomadas em diferentes momentos e circunstâncias diversas. Realça que o ensino das noções matemáticas na sala de aula deve partir dos conhecimentos prévios das crianças

No que se refere aos documentos oficiais que versam sobre a Educação Infantil, a BNCC (BRASIL, 2017), de caráter normativo definiu o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, resguardou a definição de criança das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (DCNEI, Resolução CNE/CEB nº 5/2009) em seu Artigo 4º que considera a

criança como sujeito histórico e de direitos, que, nas interações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina,

fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura (BRASIL, 2009).

Assegura seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento infantil, a saber, (BRASIL, 2017, p. 38):

- Conviver com outras crianças e adultos, em grupos, utilizando diferentes linguagens, ampliando o conhecimento de si e do outro, o respeito em relação à cultura e às diferenças entre as pessoas.
- Brincar cotidianamente de diversas formas, em diferentes espaços e tempos, com diferentes parceiros, ampliando e diversificando seu acesso a produções culturais, seus conhecimentos, sua criatividade e suas experiências.
- Participar ativamente, com adultos e outras crianças, tanto do planejamento da gestão da escola e das atividades propostas pelo educador quanto da realização das atividades da vida cotidiana.
- Explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia.
- Expressar, como sujeito dialógico, criativo e sensível, suas necessidades, emoções, sentimentos, dúvidas, hipóteses, descobertas, opiniões, questionamentos, por meio de diferentes linguagens.
- Conhecer-se e construir sua identidade pessoal, social e cultural, constituindo uma imagem positiva de si e de seus grupos de pertencimento, nas experiências vivenciadas na instituição escolar.

Dentre os cinco Campos de Experiências (BRASIL, 2017) encontram-se o Campo espaços, tempos, quantidades, relações e transformações que considera que a criança desde pequena procura se situar em diversos espaços e tempos, demonstra curiosidade sobre o mundo físico e o mundo sociocultural se deparando frequentemente com os conhecimentos matemáticos. Realça que é preciso promover experiências nas quais as crianças possam fazer observações, manipular objetos, explorar seu entorno, levantar hipóteses e consultar fontes de informação para buscar respostas as suas indagações. Discrimina como objetivo de aprendizagem e desenvolvimento: expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos - EI03ET08.

Para Lopes (2003) a estatística é uma ciência de análise de dados que possibilita obter conhecimento a partir deles sendo vistos como números com um contexto; o contexto motiva os procedimentos e é a fonte de significados e a base para a interpretação dos resultados. Evidencia que a exploração de processos investigativos capacita o pensar estatístico na criança e permite explorar os dados estabelecendo relações que respondam ao propósito ou gerem outros questionamentos. Para ela, a abordagem da Estatística e da Probabilidade é possível

em qualquer concepção de Educação Infantil que respeite o contexto cultural da criança e o seu desenvolvimento cognitivo e afetivo, considera-se que se podem promover situações de aprendizagem dessa temática através de jogos, brincadeiras, histórias infantis, representações pictóricas... (LOPES, 2003, p. 243).

Destaca que é preciso considerar os interesses e necessidades da criança para a aquisição das ideias matemáticas, pautando-se na ludicidade e na exploração do universo infantil, a fim de favorecer

uma formação criativa e crítica, tornando-as aptas a ler e compreender seu cotidiano. Salienta que raciocinar estatisticamente significa ser capaz de explicar os processos estatísticos compreendendo-os como um processo investigativo desde a pergunta elaborada, a escolha dos instrumentos para a produção dos dados, a análise e interpretação. Realça ainda que os dados serão mais significativos para a criança se forem coletados a partir de um problema do seu contexto.

Lira (2020) também realça a relevância em considerar o universo da criança na escolha da problemática, assim como a organização, análise e apresentação dos dados. Sugere a abordagem interdisciplinar como possibilidade pedagógica para o letramento estatístico na Educação Infantil. Discorre que ao mesmo tempo em que as crianças mobilizam os conhecimentos necessários à pesquisa estatística (levantamento das questões, coleta, organização e análise de dados) também desenvolvem os aspectos relacionados ao senso crítico no tratamento com esses dados.

Advogamos que esses pressupostos abrem espaço para trabalhar com as crianças da Educação Infantil a literacia estatística levando em consideração as especificidades dessa faixa etária e a importância da Educação Estatística para a vida social e o desenvolvimento da cidadania.

A seguir tratamos dos procedimentos metodológicos da investigação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa é de abordagem qualitativa pautada nas cinco características descritas por Bogdan e Biklen (1994, p. 41-57), a saber:

1. *Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal* - os dados foram produzidos no ambiente natural dos pesquisados, ou seja, na própria sala de aula dos alunos e coletados diretamente pelo pesquisador.

2. *A investigação qualitativa é descritiva* - os dados produzidos foram coletados em forma de fotos, anotações, transcrição de discursos e registros de comportamento dos alunos procurando analisá-los em toda a sua riqueza de forma minuciosa.

3. *Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos* - foram considerados os interesses dos alunos, a participação e sugestões, as interações em todo o desenvolvimento da prática de modelagem matemática contemplando tanto o conhecimento matemático quanto o não matemático.

4. *Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva* - os dados recolhidos vão se interacionando e ganhando forma à medida que as partes vão sendo analisadas. “O processo de análise dos dados é como um funil: as coisas estão abertas de início (ou no topo) e vão se tornando mais fechadas e específicas no extremo” (p. 50).

5. *O significado é de importância vital na abordagem qualitativa* - a investigação é uma forma de diálogo entre o pesquisador e os pesquisados procurando identificar o sentido que dão as suas vidas, no caso, a experiência dos alunos com a modelagem matemática e o processo ensino e aprendizagem das noções de estatística.

Os instrumentos usados para a produção dos dados foram: as notas de campo onde o investigador relata por escrito o que “ouve, vê, experiência e pensa no decurso da recolha e reflete sobre os dados de um estudo qualitativo” (BOGDAN; BIKLEN, p. 150, 1994, p. 150), anotações descritivas e reflexivas. As produções textuais das crianças que dão indícios de como estão assimilando as noções de estatística (tabela e gráfico) - elas “servem como fontes de férteis de descrições de como as pessoas que produziram os materiais pensam acerca do seu mundo” (ibid 176), de como o processo

ensino e aprendizagem está se configurando. “As fotografias dão-nos dados descritivos, são muitas vezes utilizadas para compreender o subjetivo e frequentemente analisadas indutivamente” (ibid p. 183). Elas foram utilizadas pela pesquisadora em diversos momentos da prática de modelagem matemática.

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública municipal. Os sujeitos foram 14 alunos do II período da Educação Infantil, com uma faixa etária de 4 a 5 anos.

Para as análises fez-se a leitura cuidadosa do material organizando-o, procurando interpretar os significados dos discursos, produções e comportamentos das crianças a fim de responder a indagação e o objetivo da investigação. O texto confronta a realidade encontrada pelo pesquisador com a teoria que embasa o estudo, promovendo reflexões e novos conhecimentos sobre a temática.

Na seção seguinte fazemos a descrição da prática de modelagem matemática e as análises dos dados produzidos no decorrer da atividade.

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A prática de modelagem matemática foi desenvolvida em dois dias, um por semana, em duas semanas consecutivas em aulas com duração de duas horas cada. Como a pesquisadora não era a professora regente da turma foi necessário explicar para as crianças que estava ali para desenvolver uma prática com elas. A princípio, como forma de embrenhar-se no universo infantil e interagir com a turma foi contada a história intitulada: Bia, a menina perguntadeira, da autora Bianca Maria Genunca de Moura que tem por objetivo estimular nas crianças a curiosidade para aprender, associada ao respeito, empatia e tolerância à frustração conforme revela a Figura 1:

Figura 1 - Contação de história na Educação Infantil.



Fonte: Acervo dos pesquisadores, (foto) 2023.

Esse momento foi importante para aproximar o pesquisador das crianças. A interpretação oral da história fez com que elas falassem expressando suas ideias e compreensão. Na sequência, o pesquisador solicitou que retornassem aos seus lugares e como aconteceu com a personagem da história pensassem em algo que tivessem curiosidade em saber, mas que não soubessem.

Deu-se um tempo para que elas refletissem e rapidamente os assuntos começaram a aparecer. Conforme relatavam a pesquisadora fazia a mediação auxiliando na organização do pensamento e anotando na lousa.

A prática da modelagem matemática seguiu as etapas propostas por Burak e Klüber (2016). Assim, com a participação ativa das crianças, seus interesses foram se revelando e os possíveis temas para a prática da modelagem matemática vindo à tona. Conforme destaca Belo (2016) cabe ao professor perceber os interesses e gosto das crianças. Está também em conformidade com Silva, Pires e Sander (2020) ao pontuarem como ação do professor encaminhar temas de interesse e que fazem parte da vivência dos alunos além de mantê-los envolvidos na atividade.

As crianças citaram sete temas para a prática de modelagem matemática. Contudo, o tempo disponível para abordá-los era insuficiente e foi necessário fazer uma votação para selecionar apenas um. Cada voto era registrado com um “tracinho” na vertical na frente do tema escolhido. A Tabela 1 mostra o resultado da votação.

Tabela 1 - Sugestões de temas e quantitativo de votos.

Sugestão de temas	Quantitativo de votos
Saber o que tem dentro da casa da avó	
Por que o humano não levanta do chão?	
Por que o besouro voa?	
Por que o pernilongo não vai na água?	
Por que o ventilador gira?	
Como cuidar de um cachorro?	
O macaco come banana?	

Fonte: notas de campo do pesquisador, 2023.

O tema “Saber o que tem dentro da casa da avó” foi sugerido por uma criança, mas no momento da votação não recebeu nenhum voto, pois ela mesma achou os demais mais interessantes. Os temas: “Por que o humano não levanta do chão” e “Por que o besouro voa?” tiveram dois votos cada. O tema “Por que o pernilongo não vai na água?” recebeu um voto. “Por que o ventilador gira?” seis votos. “Como cuidar de um cachorro?” três votos e “O macaco come banana?” não recebeu voto. O fato das crianças sugerirem mais de um tema revela o envolvimento, a curiosidade e o modo como observam o meio físico e fazem o uso da linguagem para se expressarem. Nota-se que os temas são de interesse delas e sugerem um trabalho interdisciplinar (ZAMPIROLI, 2020).

Diante dessa configuração muitas noções matemáticas foram exploradas oralmente com os seguintes questionamentos: qual foi o tema vencedor e com quantos votos? Realizar a contagem dos votos e identificar o seis na sequência dos números. Quais temas não receberam nenhum voto e como representá-los numericamente? Houve empate? Se sim, quais os temas e com quantos votos. Explorar possibilidades do tipo quantos votos a mais seriam necessário para outro tema empatar com o vencedor? Se alguma criança mudasse de opinião alterando o voto isso influenciaria no resultado final? Assim, de forma coletiva, a pesquisadora dá voz às crianças estimulando a ação cognitiva para refletirem sobre o contexto em estudo.

A votação foi um momento de expectativa vivenciado pelas crianças que entenderam que cada registro (tracinho) representava um voto e que o tema vencedor, diante da impossibilidade de desenvol-

ver todos, seria o que tivesse a maior quantidade de votos, por isso acompanhavam tudo atentamente. O tema extraído do contexto real deles desperta o interesse pela matemática e a valorização dos conhecimentos adquiridos dão sentido a atividade (COUTINHO; TORTOLA, 2020).

Evidencia-se que a prática de modelagem matemática está sendo construída coletivamente. A produção dos dados se dá no ambiente de interesse do grupo, na escola (BURAK, 2010). Uma situação aparentemente não matemática será abordada matematicamente para compreender o problema (COUTINHO, 2020). As crianças participam da resolução do problema usando os conhecimentos matemáticos (ABEG, 2019). A pesquisadora aproveita as respostas das crianças interagindo com elas o que demanda atenção e envolvimento (SILVA, PIRES; SANDER, 2020). As crianças são protagonistas no processo ensino e aprendizagem, exercitam o diálogo, o trabalho em grupo e a alegria da descoberta (DALVI, OSCAR; LORENZONI, 2020).

Observa-se que ao interagir com as crianças, fazendo os questionamentos, o Letramento Estatístico está sendo construído por meio da prática de modelagem matemática. Conforme destaca Gal (2002) para que ele aconteça é necessário emaranhar elementos cognitivos e afetivos aflorados pela confiança das crianças no pesquisador respondendo as suas indagações nos quais os conhecimentos matemáticos envolvidos no contexto são explorados. É preciso valorizar o discurso infantil que é carregado de significado e é uma das formas de expressar como a criança entende e se relaciona com o seu entorno. Ao trabalhar com temas oriundos da curiosidade das crianças facilita-se a compreensão do contexto e usando seus conhecimentos prévios elas próprias foram capazes de analisarem criticamente os dados e chegaram à conclusão que o tema investigado seria “Por que o ventilador gira?”.

Antes de se despedir da turma a pesquisadora indagou as crianças onde poderia encontrar informações para responder á problemática e duas crianças sugeriram a pesquisa na internet. Essa sugestão teve o apoio de todo o grupo. Porém, a pesquisa na internet trouxe informações muito técnicas para essa faixa etária, mas contribui na ampliação do conhecimento da pesquisadora, etapa essa caracterizada pela pesquisa exploratória do tema.

Na semana seguinte á pesquisadora retornou na turma com a pretensão de ampliar o conhecimento das crianças quanto á forma de apresentação do conjunto de dados oriundos da experiência da votação e a conclusão da prática de modelagem matemática. Foi recebida com alegria propondo uma atividade do tipo lápis e papel que consistia em uma tabela com espaços para registros dos quatro temas mais bem votados. Como as crianças ainda não estão alfabetizadas os temas foram simplificados por apenas uma palavra cuja escrita foi feita coletivamente com o auxílio da pesquisadora. A Figura 2 revela esse momento:

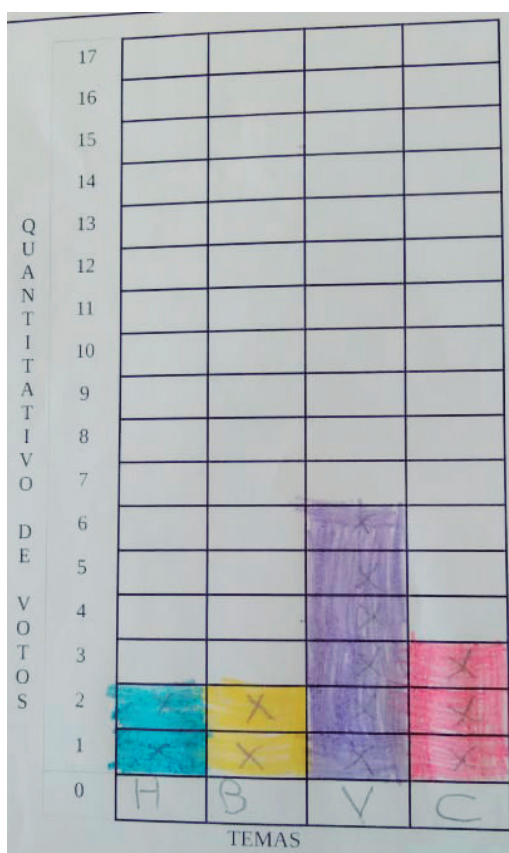
Figura 2 - Produção dos alunos organizando os dados em tabela.

TEMA	QUANTIDADES DE VOTOS
HUMANO	2
BESOURO	2
VENTILADOR	6
CACHORRO	3

Fonte: Produção textual de uma criança, 2023.

Observa-se na Figura 2 que os temas “Por que o humano não levanta do chão” e “Por que o besouro voa?” foram indicados respectivamente pelas palavras “humano” e “besouro”. O tema “Por que o ventilador gira?” por ventilador e o tema “Como cuidar de um cachorro?” por “cachorro”. Nota-se um salto nas noções matemáticas ao representar o quantitativo de votos marcados por tracinhos na vertical (Figura 1) em numeral 2, 3 e 6 (Figura 2). Da tabela para o gráfico as crianças não tiveram dificuldades e rapidamente perceberam a relação entre eles. Algumas crianças se antecipavam e montavam o gráfico antes mesmo da pesquisadora fazer a mediação. No gráfico cada tema representado por uma palavra na tabela agora foi simbolizado por sua letra inicial. A Figura 3 mostra essa construção.

Figura 3 - Construção de gráfico a partir da tabela.



Fonte: Produção textual da criança, 2023.

Assim, humano foi simbolizado pelo “H”, besouro por “B”, ventilador por “V” e cachorro por “C”. Conforme estabelece na BNCC (BRASIL, 2017), é preciso promover experiências na Educação Infantil que proporcione o aluno a observar e consultar fontes de informação (EI03ET08). Nessa perspectiva, os dados produzidos pelas crianças na prática de modelagem matemática - votação - foram também apresentados em gráfico. A interpretação ocorreu de forma oral e dialogada com as crianças discutindo os temas que ficaram empatados e seus respectivos votos, o vencedor com seis votos, quantos

votos a mais seriam necessários para os demais temas empatarem com o vencedor ou quantos votos a menos para empatar com os outros temas.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) apontam que dentre os objetivos da educação estatística estão a valorização de práticas estatísticas aplicadas ao cotidiano zelando pela postura investigativa, reflexiva e crítica do aluno, com exemplos que tenham significados para eles que coletam, organizam e apresentam os dados, interpretando os resultados e produzindo tabelas e gráficos. Nessa prática de modelagem matemática essa assertiva foi contemplada uma vez que as crianças estiveram envolvidas em todo o processo estatístico que teve como cenário investigativo a curiosidade delas.

Essa amplificação na forma de apresentar os dados corrobora com Burak (2010) ao argumentar que o conteúdo estudado em uma prática de modelagem matemática também depende dos encaminhamentos dados pelo professor. O contexto levou a uma votação para escolher um tema que propiciou trabalhar com as noções estatísticas mostrando as crianças que o conjunto de dados poderia ser apresentado e interpretado nas formas tabular e gráfica. Assim, criam-se oportunidades para desenvolver nas crianças o Letramento Estatístico.

Os encaminhamentos dessa prática de modelagem matemática estão em consonância com os pressupostos da BNCC (BRASIL, 2017, p. 38) ao evidenciar a intencionalidade da prática educativa sendo que “parte do trabalho do educador é refletir, selecionar, organizar, planejar, mediar e monitorar o conjunto das práticas e interações, garantindo a pluralidade de situações que promovam o desenvolvimento pleno das crianças”. Essa perspectiva contribui para a superação da concepção educacional assistencialista (KUHLMANN, 2010) propiciando a expansão dos conhecimentos prévios da criança e articulando intrinsecamente o cuidar e o educar.

Na sequência foi o momento de discutir sobre a problemática: “Por que o ventilador gira?” caracterizando a etapa do levantamento dos problemas. A pesquisadora relatou que havia procurado na internet conforme a sugestão das crianças da aula anterior. Explicou sobre os diferentes ventiladores e que para tirá-los do repouso há necessidade de uma força (energia) agir sobre o motor impulsionando as pás a girarem e produzirem o vento. Também tentaram fazer o ventilador rodar com o sopro e o movimento das mãos. Notaram que a velocidade que rodava produzia mais ou menos vento, ou seja, para produzir esse efeito ele precisava de ar. Isso ficou muito abstrato para as crianças compreenderem que o ar está em toda parte e o vento é o movimento do ar. Foi preciso, então, fazer um experimento que comprovasse a existência do ar ali na sala. Para isso mergulhou-se um copo em uma tigela com água e, depois de imerso, o virou saindo dele as bolhas de ar para dar lugar a entrada da água. A Figura 4 mostra a realização da experiência.

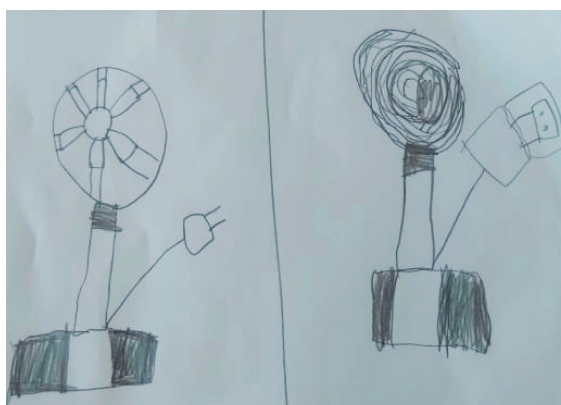
Figura 4 - Experiência para comprovar a existência do ar.



Fonte: acervo do pesquisador (foto), 2023.

Dando continuidade as crianças foram convidadas a observarem o movimento de rotação do ventilador que a pesquisadora levou diagnosticando que as pás (hélice) fixas em um ponto rodavam em trajetórias circulares. Para a etapa da resolução do problema foi proposto fazer um desenho de observação que representasse o ventilador parado e em movimento. Essa atividade desenvolve nas crianças a visualização e a motricidade à medida que o olhar vai e volta no objeto e no papel e com as mãos fazem os riscos que dão forma ao objeto. A realidade é representada no papel o que exige atenção, criatividade e controle motor. A Figura 5 exemplifica o desenho de observação feito por uma criança da turma.

Figura 5 - Desenho de observação - ventilador parado e em movimento.



Fonte: produção textual da criança, 2023.

Na ilustração observamos a representação de detalhes como o desenho da tomada, a parte de apoio do ventilador, as seis pás fixas por um ponto e as linhas circulares representando a rotação do ventilador em movimento.

A modelagem matemática está de acordo com as Competências e os Campos de Experiência definidos pela BNCC (BRASIL, 2017). Os achados revelam também que ela contempla os direitos de aprendizagem e desenvolvimento infantil evidenciado a seguir: direito de conviver - os alunos participaram da atividade interagindo uns com os outros e respeitando as opiniões contrárias expressas pelos votos dos pares; o direito de brincar - última etapa da modelagem matemática; direito de participar ativamente nas atividades propostas pelo educador - os alunos foram os protagonistas em todas as etapas da modelagem impulsionando os encaminhamentos; direito a explorar - a modelagem permitiu explorar com os alunos a linguagem matemática da estatística, tomar decisões e posicionar-se, explorar movimentos, gestos e emoções; direito de expressar-se como sujeito dialógico, criativo e sensível as descobertas, opiniões e questionamentos por meio de diferentes linguagens, como a oral, a escrita e a matemática; conhecer-se construindo uma imagem positiva de si e do grupo - direito esse expresso em todo o decorrer do desenvolvimento da prática. Nessa configuração a modelagem matemática permitiu que se abrangessem elementos da Educação Estatística sem desconsiderar as peculiaridades do universo infantil.

A última etapa da modelagem matemática referente à análise crítica da solução. Aconteceu quando as crianças apresentaram umas para as outras seus desenhos e discutiu-se o consumo consciente do uso do ventilador relacionando ao consumo de energia e ao meio ambiente.

A Figura 6 mostra o momento final da prática de modelagem matemática, uma adaptação da brincadeira “Seu mestre mandou!” que funcionou assim: a pesquisadora dava o comando dizendo “Seu mestre mandou!” e as crianças perguntavam: “Fazer o que?” E dava-se o comando do tipo: imitar um ventilador girando rápido, imitar um ventilador quebrado, um ventilador girando para frente, para trás, e assim segue. As crianças realizam os comandos com os corpos.

Figura 6 - Brincadeira adaptada: “O mestre mandou!”



Fonte: Acervo dos pesquisadores, 2023.

A prática de modelagem matemática contribuiu para desenvolver nas crianças o letramento matemático (BRASIL, 2017), pois partindo de temas de interesse produziram os dados para a votação e, antes mesmo da mediação da pesquisadora, foram capazes de raciocinarem e argumentarem matematicamente comunicando o tema vencedor, uma tomada de decisão apoiada no conhecimento matemático. Auxiliou no desenvolvimento da literacia estatística ao dar oportunidade para elas compreenderem o contexto e expressarem o conjunto de dados em tabelas e gráficos. Proporcionou as crianças vivenciarem uma experiência de pesquisa estatística completa (LIRA, 2020) no qual os números inseridos no contexto tiveram significado para elas. Cabe ressaltar os aspectos formadores de valores e atitudes democráticas propiciadas pela prática da modelagem matemática como, por exemplo, expor opiniões respeitando as ideias contrárias, aceitar o resultado da votação, participar da brincadeira em grupo observando às regras, elementos que fortalecem o exercício da cidadania dentro e fora do ambiente escolar.

É levante destacar as contribuições da modelagem matemática na formação integral das crianças. Isso fica evidente ao observar que a prática desenvolvida contemplou as dimensões cognitivas da aprendizagem matemática, as dimensões psicomotoras ao brincarem fazendo movimentos determinados, a linguagem ao exporem os temas, interagindo e dialogando com os envolvidos e as dimensões sociais ao trabalharem em grupo compartilhando seus saberes e percepções do universo ao redor.

A modelagem matemática na Educação Infantil é uma possibilidade de superar a fragmentação escolar que coloca de um lado o ensino das disciplinas (conhecimento científico) e de outro as dimensões humanas (relações consigo mesmo, com o outro e o meio físico). Na prática desenvolvida as crianças exploraram o conhecimento matemático e estatístico, a criatividade, a socialização, sentimentos, a alegria das descobertas e da brincadeira, se conheceram melhor e interagiram com o outro, discutiram sobre a importância do uso consciente da energia elétrica o que remete o cuidado e a conscientização com o meio ambiente. Ela proporciona uma educação interdisciplinar e que olha para a criança em sua totalidade compreendendo-a como é um ser em desenvolvimento que pensa, observa, levanta questionamentos, tem curiosidade, sentimentos, aprende e esta inserida no mundo produzindo sua cultura.

Os achados da pesquisa revelam o potencial da modelagem matemática na Educação Matemática como possibilidade para o trabalho pedagógico na Educação Infantil. Nota-se pela prática desenvolvida que ao dar voz as crianças para participarem das aulas é possível explorar as noções matemáticas pertinentes a essa faixa etária. Cabe ressaltar a originalidade da prática de modelagem matemática, isto é, os temas surgem do diálogo com as crianças podendo contemplar diferentes assuntos. Cabe ainda ressaltar que ela proporciona uma abordagem holística, olhar para a criança como um todo, um ser único cujas dimensões física, cognitiva, emocional e social são desenvolvidas pela prática intencional da educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação se torna um desafio à medida que precisa superar práticas obsoletas que não atendem mais as demandas de uma sociedade altamente tecnológica e em constantes mudanças. Superar o legado de morte do século XX, ensinar para o inesperado, acolher o novo que brota sem parar, abandonar a visão unilateral de ser humano revelando sua complexidade, o âmago da racionalização que só conhece o cálculo e ignora o indivíduo, desenvolver a consciência da condição comum a todos da espécie humana e a possibilidade de morte ecológica que degradam a biosfera e ameaçam

envenenar o meio vivo a qual pertencemos e mostrar a necessária diversidade dos indivíduos, povos e culturas (MORIN, 2000). Nesse sentido é preciso pensar a educação como um todo a começar pela Educação Infantil.

Uma das formas de superar o ensino mecanizado, desconectado do cotidiano e que não leva em consideração as dimensões humanas são as práticas de modelagem matemática na educação matemática que oportuniza o desenvolvimento da cidadania. As experiências que a criança da Educação Infantil vivência se reflete nos estudos futuros, inclusive nos valores de sua formação. Daí a importância em desenvolver a modelagem matemática já nessa etapa inicial do processo escolar.

Outro ponto relevante concerne nos pressupostos de Freire (1996, p. 47) ao afirmar: “saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”. Sendo assim, a modelagem matemática tem potencial para criança construir seu conhecimento, pois sua natureza investigativa favorece a pesquisa considerando seus conhecimentos prévios e expandindo-os num ambiente colaborativo onde cada opinião é importante e faz parte desse processo. Isso pode ser observado nessa investigação cuja atividade de modelagem suscitou aspectos da educação estatística.

A pesquisa foi orientada pela seguinte indagação: de que maneira a modelagem matemática pode favorecer o processo ensino e aprendizagem da educação estatística na Educação Infantil? Teve por objetivo investigar seu potencial para desenvolver nas crianças da Educação Infantil a literacia estatística.

Nessa configuração observamos que a modelagem matemática na Educação Infantil favorece o processo de ensino e aprendizagem das noções básicas de estatística à medida que, partindo de um tema do universo infantil e de interesse da turma, proporciona as crianças uma experiência onde podem produzir ou coletar, organizar, analisar e interpretar os dados tomando decisões sustentadas por eles. No estudo, os temas foram sugeridos pelas crianças e pela impossibilidade de tempo em desenvolver todos foi preciso fazer uma votação para a escolha de um tema. Os conhecimentos matemáticos permitiram a interpretação do conjunto de dados (temas) fornecidos pelas crianças explorando as competências estatísticas.

No decorrer da prática de modelagem matemática na Educação Infantil as crianças vivenciaram as etapas de uma pesquisa científica (CAZORLA *et al*, 2017): a escolha do tema que despertou a atenção no sentido das variações do fenômeno em estudo, pois a mudança de qualquer um dos votos poderia mudar o resultado final; a definição da população como sendo toda a turma e os critérios de como os dados seria coletado, no caso, cada criança poderia votar somente uma vez e o voto deveria ser expresso em voz alta; a categoria de temas constituída por variáveis qualitativas nominais discriminadas pelas próprias crianças; a organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e a interpretação dos resultados conduzidos de forma dialogada entre a pesquisadora e as crianças.

Cabe destacar a mediação do professor (pesquisadora) e a intencionalidade da prática educativa ao desenvolver a modelagem matemática na Educação Infantil partindo do conhecimento empírico em direção ao conhecimento científico. Isso ocorreu durante todo o desenrolar da prática no qual o conhecimento matemático, especificamente os relacionados à educação estatística, foram usados para resolver a problemática.

O estudo é um fomento para reflexões sobre como a prática da modelagem matemática pode ser direcionada na Educação Infantil potencializando o desenvolvimento da literacia estatística e auxiliando na formação integral das crianças respeitando as singularidades dessa faixa etária. É uma forma de contribuir para as pesquisas nesse campo despertando outras investigações e práticas que

favoreçam a expansão do conhecimento das noções matemáticas e a formação integral e cidadã das crianças, possibilitando uma educação plena e democrática.

REFERÊNCIAS

ABBEG, A. V. **Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais-PR**. 2019. 138 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

BELO, C. B. **Modelagem matemática na educação infantil: contribuições para a formação da criança**. Guarapuava, 2016, 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Paraná, 2016.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto Editora, 1994.

BRASIL. Lei nº 9.394: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 1-9, dez. 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 23 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://base-nacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 jul. 2023

.BRASIL. Ministério da Educação. **Revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil - Parecer 20/2009**. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=2097-pceb020-09&category_slug=dezembro-2009-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 17 jul. 2023.

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

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

BURAK, D.; KLÜBER, T, E. Considerações sobre a modelagem matemática em uma perspectiva de educação matemática. **Margem: Revista Interdisciplinar**, [S.l.], v. 7, n. 8, p. 33-50, maio 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2745>. Acesso em: 29 jul. 2023.

BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. **Modelagem na Educação Matemática**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

CAMPOS, C. R.; JACOBINI, O. R.; WODEWOTZKI, M, L.; FERREIRA, D. H. L. Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica. *Bolema*, Rio Claro -SP, v. 24, n. 39, p. 473-494, 2011.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística: Teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. 3ª ed. **Belo Horizonte**: Autêntica, 2011.

CAZORLA, I. *et al.* **Estatística para os anos iniciais do ensino fundamental**. 1. ed. - Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM, 2017. - (Biblioteca do Educador - Coleção SBEM; 9). Disponível em: https://www.sbem.com.br/files/ebook_sbem.pdf. Acesso em 04 abr. 2023.

- COUTINHO, L. **Modelagem matemática e raciocínio proporcional na educação infantil**. 2020. 153 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2020.
- COUTINHO, L.; TORTOLA, E. Raciocínio proporcional em uma atividade de modelagem matemática por alunos da Educação Infantil. **Vidya**, v. 40, n. 2, p. 65-85, jul./dez., 2020 - Santa Maria, 2020.
- DALVI, S.C.; LUIZ TEIXEIRA DE REZENDE, O.; LESSA LORENZONI, L. Modelagem matemática na Educação Infantil: quanto tempo falta para o Natal? **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 33, p. 1-21, 22 set. 2020.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 36. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.
- GUIMARÃES, C. M. A história da atenção à criança e da infância no Brasil e o surgimento da creche e da pré-escola. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 18, n. 38, p. 80-142, set./dez. 2017.
- IGNÁCIO, S. A. Importância da Estatística para o Processo de Conhecimento e Tomada de Decisão. **Revista Paranaense De Desenvolvimento - RPD**, v. 118, p. 175-192, 2010. Disponível em: <http://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/89>. Acesso em: 18 abr. 2023.
- KUHLMANN JR. M. **Infância e educação infantil: uma abordagem histórica**. Porto Alegre: Mediação, 2010.
- LIRA, F. L. de. **Letramento estatístico na educação infantil: analisando possibilidades pedagógicas para o trabalho docente**. 2020. 152 f. Dissertação (Mestrado, Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, CE, Recife, 2020.
- LOPES, C. A. E. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na Educação Infantil**. 290f. 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas - SP. 2003.
- LOPES, C. E. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação, [S.l.]**, v. 6, n. 1, p. 160-174, 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/396>>. Acesso em: 17 mar. 2023
- LORENZATO, S. **Educação Infantil e percepção matemática**. 3. ed. Rev. - Campinas, SP: Autores Associados, 2011 (Coleção Formação de Professores).
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.
- REZENDE, M. F. **Competências em Atividades de Modelagem Matemática na Educação Infantil**. 2021. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.
- SANTOS, E. C. dos. **Modelagem matemática na educação infantil: possíveis potencialidades**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021.
- SCHMITZ, D.; BENNEMANN, M. O ensino da Estatística: competências a serem desenvolvidas. **Matemática & Ciência**, v. 3, n. 2, p. 73-97, 2020.

SILVA, K. A. P. DA; PIRES, M. N. M; SANDER, J. C. Pensando a Modelagem Matemática na Educação Infantil. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 32, p. 1-23, 25 jul. 2020.

SILVA, P. F. da. **Modelagem matemática na Educação Infantil: uma estratégia de ensino com crianças na faixa etária de 4 e 5 anos**. 2013. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, RS, 2013.

ZAMPIROLI, A. C. **A Modelagem Matemática como favorecedora da aprendizagem na Educação Infantil**. 167 f. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2020. Parte superior do formulário.

RECEBIDO EM: 29 jun. 2023

CONCLUÍDO EM: 27 set. 2023