

FORMAÇÃO DE PROFESSORES: MEDIDAS DE MASSA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

TEACHER TRAINING: MASS MEASUREMENTS IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION

Rosemary Borin Cavalheiro*
Edvonete Souza de Alencar**

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo identificar os conhecimentos revelados pelo professor da Educação Infantil sobre o uso da literatura para o ensino de medidas de massa. Utilizamos o Mathematics Teachers' Specialized Knowledge (MTSK). É um modelo teórico que descreve o conhecimento específico e especializado que um professor pode ter para ensinar Matemática. Para alcançar os objetivos, desenvolvemos uma formação para os professores, que também contribuiu para prática pedagógica. A metodologia utilizada foi a Design Experiment, na qual os educadores realizaram tarefas por meio das quais puderam revelar seu conhecimento especializado dentro do modelo MTSK.

Palavras-chave: Educação Infantil. Medidas de Massa. Literatura. MTSK.

ABSTRACT

This research aims to identify the knowledge revealed by the Early Childhood Education teacher about the use of literature to teach mass measurements. We use Mathematics Teachers' Specialized Knowledge (MTSK). It is a theoretical model that describes the specific and specialized knowledge that a teacher can have to teach Mathematics. To achieve the objectives, we developed training for teachers, which also contributed to pedagogical practice. The methodology used was Design Experiment, in which educators carried out tasks through which they were able to reveal their specialized knowledge within the MTSK model.

Keywords: Early Childhood Education. Mass Measurements. Literature. MTSK.

* Mestre em Educação Científica e Matemática (UEMS). Professora efetiva na Rede Municipal de Ensino de Dourados (SEMED-MS), Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: roseborincavalheiro@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2753-1568>

** Doutora em Educação Matemática – PUC-SP. Professora Adjunta da Universidade de Brasília - Faculdade de Educação (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: edvonete.s.alencar@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5813-8702>



1 INTRODUÇÃO

A Matemática está presente na vida das pessoas desde que nascem. Antes mesmo de adentrarem a uma instituição educativa, as crianças já vivenciaram inúmeras situações em que a Matemática se faz presente. Convivem em diferentes espaços com objetos de diferentes formas, observam outras pessoas realizando ações permeadas de princípios matemáticos, como a ida a supermercados, pesagem de alimentos, pagamento de contas, entre outras ações. Até mesmo nas brincadeiras são utilizados conceitos matemáticos. Neste sentido, a Matemática favorece a leitura e a interpretação do mundo com a possibilidade de a criança construir conceitos espaciais, temporais, de quantificação, entre outros.

Ribeiro et al (2021) aponta a necessidade de garantir desde a Educação Infantil, a oportunidade de aprender a Matemática sabendo o que fazer e por que fazem, desta forma, a criança dará sentido ao mundo que a rodeia.

A criança aprende brincando e interagindo com o mundo ao ser redor. Vygotsky (1998) considera que a construção da identidade está impregnada de trocas com o coletivo. Segundo este autor, criança precisa participar de ambientes e práticas que proporcionem aprendizagem, pois o seu desenvolvimento dependerá das experiências a que ela foi exposta. A ludicidade abre oportunidade de a criança elaborar vivências que a façam se apropriar de conhecimentos sociais e culturais. Neste sentido, a literatura abre múltiplas possibilidades de aprendizagem matemática que possibilita a exploração do mundo e a descoberta de como ele funciona (Smole et al, 1999). Desta forma é possível proporcionar uma diversidade de possibilidades de abordar temas que envolvem a Matemática de forma lúdica e que tenha significado para a criança.

A Educação Infantil é uma etapa em que é necessário valorizar os saberes das crianças em toda a sua especificidade. Desta forma, as crianças precisam se apropriar de experiências diversificadas. Cartaxo (2011, p. 58) aponta que

O trabalho na Educação Infantil assume um caráter de ensino intencional e, portanto, a organização dos conteúdos, do espaço e do tempo é realizada concebendo as especificidades do desenvolvimento da criança. Dessa forma essa organização não tem o caráter preparatório para o ensino fundamental, mas, sim, de trabalho com as necessidades da criança no momento em que ela se encontra.

Corroboramos com a autora, pois entendemos que a Educação Infantil não é uma etapa em que se prepara a criança para o que vem depois. Esta etapa da educação tem especificidades que precisam ser garantidas pelas instituições educacionais. É um período que deve ser compreendido como único e cheio de especificidades reconhecendo a criança como ser histórico e social. O que precisa ser resguardado é a singularidade de cada criança em seu desenvolvimento pleno com atendimento às suas necessidades imediatas. É importante o entendimento de que

compreender, conhecer e reconhecer o jeito particular das crianças serem e estarem no mundo é o grande desafio da educação infantil e de seus profissionais. Embora os conhecimentos derivados da psicologia, antropologia, sociologia, medicina, etc. possam ser de grande valia para desvelar o universo infantil apontando algumas características comuns de ser das crianças, elas permanecem únicas em suas individualidades e diferenças (Brasil, 1998, p. 22)

Neste sentido, o professor da Educação Infantil precisa ter a compreensão da importância de criar condições, a partir das interações e das brincadeiras, para que a criança possa desenvolver habilidades e construir o conhecimento de forma significativa. Segundo Vygotsky (2003), por meio do jogo simbólico, a criança explora e experimenta situações sociais com imaginação. O faz de conta é uma atividade importante para o cognitivo da criança. É nesse jogo que a literatura acontece e, por isso, a literatura para crianças é uma grande brincadeira simbólica em que proporciona possibilidades de abordar conceitos matemáticos.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho, que emana de um estudo mais aprofundado realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Científica e Matemática, Mestrado Profissional, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (PROFECM), é identificar quais são os conhecimentos revelados pelo professor da Educação Infantil sobre o uso da literatura para o ensino de medidas de massa. O conhecimento especializado do professor é discutido a partir do Mathematics Teachers' Specialized Knowledge (MTSK) que é um modelo teórico que descreve o conhecimento específico e especializado que um professor pode (ou deve) ter para ensinar Matemática. Para alcançar os objetivos propostos, desenvolvemos uma formação para quatro professores, organizada sequencialmente com estratégias metodológicas para contribuir com a prática realizada pelos docentes



no que se refere ao ensino de medidas de massa por meio da literatura.

Faz-se necessário compreender o conceito de criança e infância. Vale lembrar que estes conceitos são construídos historicamente e tem passado por diversas modificações ao longo da humanidade.

2 BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Pensar na Educação Infantil requer uma reflexão sobre a concepção de criança e infância que os educadores têm ao direcionar experiências para esta etapa da educação básica, visto que esta ação reflete o modo de como a criança é vista.

Entender a historicidade da criança nos dá subsídios para explicar ou justificar o que acontece na educação e revela pontos de reflexão diante dos desafios que surgem no processo educacional. Para Àries (1981), a infância não possuía espaço na sociedade medieval. No século XVIII a família começa a se separar da vida em comum na sociedade e a criança, antes cuidada pela comunidade, passa a ser responsabilidade da família. Com o capitalismo, os pais passam a ter responsabilidades, o homem passa a ser o provedor e a mulher, responsável pela educação das crianças e cuidados como a casa. Cerizara (2001) salienta que,

Ao examinar o panorama da infância na França do século XVIII tanto no âmbito familiar quanto no escolar, a conclusão a que se chega é que não havia espaço para a criança ser criança. Alguns fatos denunciam vigorosamente esse estado de coisas. Os internatos, por exemplo, recebiam alunos a partir dos oito anos, até por volta de vinte e quatro. Antes disso, as crianças eram alijadas do lar e entregues às amas-de-leite, pois as escolas eram interditas a crianças com menos de oito anos. (Cerizara, 2001, p. 83)

Nesse contexto, a criança passa a viver em sociedade, porém tratada diferentemente do adulto, educada para reproduzir o status quo social. A escola, enquanto instituição tem a função de disciplinar e impor os costumes da burguesia. Moreira & Vasconcelos (2003, p. 171) aponta que “[...] a escola tornou-se uma instituição fundamental na sociedade, quando a infância passou a ser vista como fase dotada de diferença, a ser institucionalizada, separada do restante da sociedade e submetida a um regime disciplinar cada vez mais rigoroso”.

Neste contexto, a escola surge como espaço para formar uma concepção ideológica na pretensão de transmitir conhecimentos científicos e instrumentais. Desta

forma, ela promove a formação do sujeito para a nova realidade. Neste ideário, as crianças devem ser preparadas para a vida adulta e o mundo produtivo. Lira e Mate (2010, p. 151-152) destaca que

A concepção educativa do final do século XVIII e início do século XIX compreendia a necessidade de preparar a criança para a vida adulta, por meio de uma disciplina constante e rigorosa, conseguida mais facilmente nas instituições. A infância foi valorizada em grande parte por seu potencial educativo e de intervenção do qual seria alvo.

Atendendo ao novo modelo de produção, o capitalismo, as mulheres se adentram ao mercado de trabalho e passam a servir de mão de obra nas fábricas. Neste contexto, surgem as creches com caráter higienista e assistencialista, e as pré-escolas que eram instituições destinadas às crianças nascidas em famílias com maior poder aquisitivo. Estas instituições seguiam a lógica adultocêntrica, não considerando a criança como ator social, produtora de cultura (Andreade; Neinow; Silva, 2013).

No Brasil, somente com a Constituição de 1988, as crianças tem seus direitos educacionais garantidos. E a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996, a Educação Infantil passa a fazer parte da educação Básica, sendo dividida em creche, para crianças de zero a três anos e pré-escola, para crianças de quatro e cinco anos.

O currículo da Educação Infantil passa a ser discutido a partir da LDB/96. Em 1998, o MEC publica o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI). Este documento foi alvo de muitas críticas por parte dos estudiosos desta área. Para estes pesquisadores, o documento possui um cunho escolarizante de educação. Porém foi um documento bastante relevante para a época, pois apesar de não ser obrigatório, foi um ponto de partida para as discussões sobre o que trabalhar nesta etapa educacional, visto que traz a ideia do cuidar e do educar como partes indissociáveis no processo educacional. Em relação à Matemática o RCNEI pontua que

[...] fazer Matemática é expor ideias próprias, escutar as dos outros, formular e comunicar procedimentos de resoluções de problemas, confrontar, argumentar e procurar validar seu ponto de vista, antecipar resultados de experiências não realizadas, aceitar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas, entre outras coisas. Dessa forma as crianças poderão tomar decisões, agindo como produtora de conhecimentos e não apenas executoras de instruções. Portanto, o trabalho com matemática pode



contribuir para a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar por conta própria, sabendo resolver problemas (Brasil, 1998, p. 207).

Sendo assim, é possível pensar a Matemática de maneira contextualizada de forma que as crianças possam construir hipóteses e tomar decisões autonomamente, se posicionando de forma consciente.

A LDB aponta que a finalidade da Educação Infantil é o desenvolvimento integral da criança. Corroborando com esta ideia, o MEC publica em 2009, o parecer nº 20, que fixa as novas Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil (DCNEI). Estas novas diretrizes rompem com uma educação assistencialista e escolarizante de educação tendo como eixos estruturantes do currículo as interações e a brincadeira. Traz a ideia de criança como sujeito de direitos que produz e reproduz cultura:

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, 2010).

A ideia de criança que o documento traz é de alguém capaz de construir sua própria identidade, que busca entender o mundo a partir do seu olhar. Desta forma, torna-se necessário expor a criança a uma diversidade de elementos em que ela própria possa explorar o mundo produzindo conhecimentos.

A Resolução CNE/CP n. 2, de 22 de dezembro de 2017, institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Infantil e Ensino Fundamental. Este documento institui diretrizes para orientar a elaboração dos currículos das redes municipais, estaduais e federais de ensino, tanto nas instituições públicas quanto privadas. Os cinco campos de experiências propostos pela BNCC indicam quais são as experiências fundamentais que as crianças da Educação Infantil precisam desenvolver e, por conseguinte, traz conceitos matemáticos conectados às múltiplas vivências das crianças em suas experiências infantis.

3 A MATEMÁTICA ASSOCIADA À LITERATURA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A leitura é fundamental na vida das pessoas. Para além da ampliação do vocabulário e o desenvolvimento da criatividade, ela contribui para o pensamento

crítico e a leitura de mundo. É na interação com a língua escrita, por meio dos seus usos e funções que a aprendizagem ocorre. Neste contexto, surge na década de 1980 o termo letramento que, segundo Soares (1998, p. 17) “etimologicamente, a palavra literacy vem do latim littera (letra), com sufixo –cy, que denota qualidade, condição, estado, fato de ser”. Na língua portuguesa foi acrescentado o sufixo –mento, que aponta para o resultado de uma ação. Nesse sentido, Soares (1998, p. 18) destaca que o letramento é “[...] o resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter se apropriado da escrita”.

Hoje, o conceito de letramento vem sendo empregado em várias áreas do saber. No âmbito da educação matemática, pensando em uma perspectiva do letramento matemático, Fonseca (2004) pontua que as habilidades matemáticas são compreendidas como

[...] capacidade de mobilização de conhecimentos associados à quantificação, à ordenação, à orientação e às suas relações, operações e representações, na realização de tarefas ou na resolução de situações-problema, tendo sempre como referência tarefas e situações com as quais a maior parte da população brasileira se depara cotidianamente (Fonseca, 2004, p. 13).

A criança, antes mesmo de adentrar ao universo escolar, é constantemente envolvida em atividades em que a Matemática se faz presente. No ato do brincar, classificam, ordenam, quantificam e medem, mesmo que inconscientemente. Ao iniciar a construção de noções matemáticas, a criança faz associações com as situações concretas que vivencia. Portanto, para Fonseca (2004, p. 27)

Letramento matemático compreende as habilidades matemáticas como constituintes das estratégias de leitura que precisam ser implementadas para uma compreensão da diversidade de textos que a vida social nos apresenta com frequência e diversificação cada vez maiores.

Pensar a Matemática como componente do processo de letramento significa garantir a aprendizagem da leitura e da escrita na linguagem matemática. Nesse sentido, o professor precisa possibilitar a integração de práticas de leitura aos contextos matemáticos.

Trabalhar a Matemática relacionada à literatura é uma, entre outras,



possibilidade para incrementar a qualidade do ensino e da aprendizagem. Trabalhando nesta perspectiva, o professor contribui para que as crianças possam gostar deste componente curricular por entender o que fazem e por que o fazem. Portanto, trabalhar de forma contextualizada é totalmente relevante, conforme aponta Ribeiro, ao mencionar que:

Para uma parcela significativa da sociedade, a Matemática encontra-se associada quase exclusivamente aos números e às operações, e para que isso possa mudar é essencial desenvolver um trabalho específico também na Educação Infantil, para que as crianças ao brincar possam desenvolver uma visão e conhecimento mais aproximado da realidade que, espera-se, possa a vir a encontrar no seu percurso escolar (Ribeiro, 2021, p. 15).

Nesse viés, o trabalho com a literatura traz uma riqueza de discussões possíveis de se efetuarem no contexto da sala de aula de modo que as crianças possam, ao seu ritmo, desenvolver o conhecimento matemático. Por outro lado, é importante observar a importância do conhecimento especializado que o professor necessita deter para que ele possa proporcionar experiências às crianças que favoreçam o aprendizado significativo.

É necessária a compreensão de que a literatura é a representação da arte e, portanto, ela mobiliza o leitor a pensar com criatividade possibilitando reflexões acerca do mundo. Sobre esse assunto, Coutinho (1978, p. 9) esclarece que:

A Literatura, como toda arte, é uma transfiguração do real, é a realidade recriada através do espírito do artista e retransmitida através da língua para as formas que são os gêneros e com os quais ela toma corpo e nova realidade. Passa, então, a viver outra vida, autônoma, independente do autor e da experiência de realidade de onde proveio. Os fatos que lhe deram às vezes origem perderam a realidade primitiva e adquiriram outra, graças à imaginação do artista. São agora fatos de outra natureza, diferentes dos fatos naturais objetivados pela ciência ou pela história ou pelo social.

A literatura se apresenta como uma ferramenta pedagógica, porém é importante pensar para além de sua pedagogização. É importante que o livro não tenha um objetivo exclusivo de ensinar certo tema, pois dessa forma, estaríamos empobrecendo o texto e a capacidade imaginativa da criança. Lajolo (1982) pontua que o caráter humanizante da literatura não vem da função de transmitir informações, mas de criar, de imaginar. Desta forma, o professor garante à criança a participação ativa na leitura, para além dos limites didáticos. A literatura tem existência própria e

se constitui numa ferramenta que abre possibilidades para a ampliação do conhecimento.

Smole (1998) pontua sobre a importância de estabelecer conexões matemáticas com as diversas áreas da atuação humana de forma a possibilitar situações de experiências que encorajam as crianças a compreenderem a Matemática. Deste modo, as crianças irão se familiarizar com a linguagem matemática contida nos textos de literatura e, por conseguinte, estabelecerão ligações entre a linguagem materna, conceitos da vida real e a linguagem matemática.

4 O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DO PROFESSOR QUE ENSINA MATEMÁTICA

O conhecimento que o professor detém (ou deveria deter) sobre os diversos tópicos da Matemática assume um papel relevante nas práticas educativas. Ribeiro (2018) observa que o conhecimento do professor assegura ou até limita a qualidade da sua prática. Nesta perspectiva, Shulman (2005) observa que o professor precisa ter uma boa formação acadêmica e dominar uma boa bibliografia a fim de propor práticas desafiadoras e conscientes. Neste viés Ribeiro (2021, p. 15) destaca que:

Efetuando uma aproximação entre a prática e a teoria, na qual a formação serve de ponte para um diálogo frutífero em que todos os envolvidos aprendem, consideramos como ponto de partida para a melhoria da qualidade da prática matemática as discussões centradas em desenvolver as especificidades do conhecimento do professor de e que ensina matemática. Estas especificidades enquadram-se no âmbito do nosso conhecimento pedagógico que sustenta o desenvolver a prática com os alunos, mas também, essencialmente, no nosso conhecimento matemático que molda a qualidade das discussões a desenvolver e o foco dessas discussões – em objetivos imediatos ou de médio a longo prazo.

Diante do exposto, torna-se necessário o entendimento sobre as dimensões e as particularidades desse conhecimento que é constituído por um conjunto de especificidades que engloba o conhecimento matemático, bem como o pedagógico.

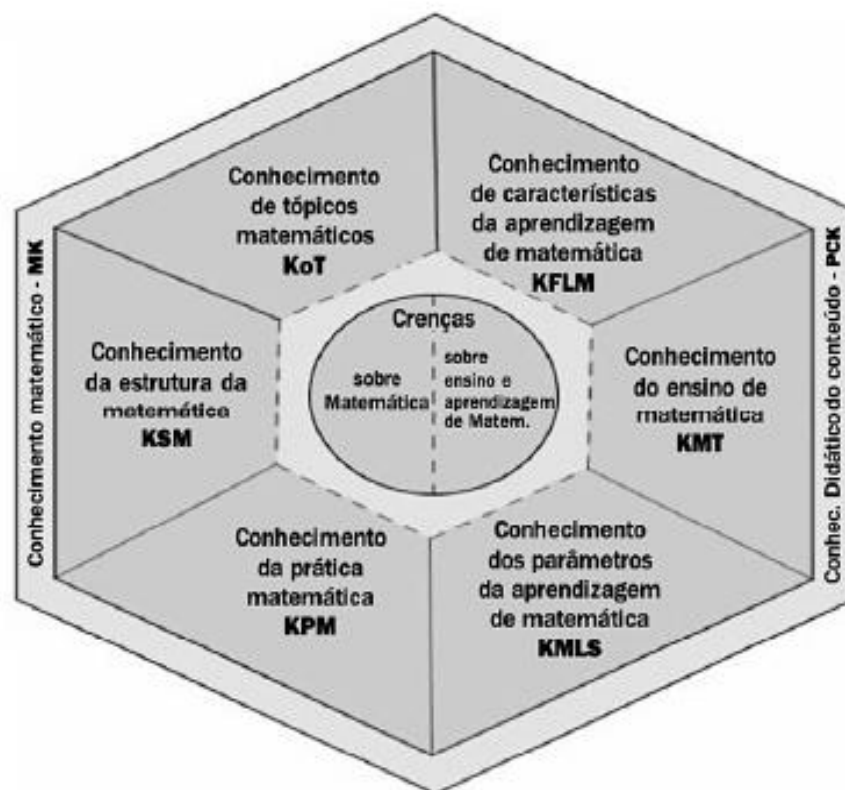
O referencial utilizado para esta pesquisa é o MTSK (Mathematics Teacher's Specialized Knowledge). É o marco teórico mais recente, na área da Matemática, desenvolvido por José Carrilho Yáñez e seu grupo de pesquisa da Universidade de Huelva, na Espanha, que descreve o conhecimento profissional específico e



especializado que possui ou deve possuir um professor que ensina Matemática. A nomenclatura em Inglês é uma conceitualização do conhecimento do professor reconhecida internacionalmente. Sua tradução desvirtuaria, não apenas o sentido, mas, essencialmente, o conteúdo de cada um dos domínios que compõem o modelo. Dessa forma, utilizaremos as siglas em inglês, porém as traduções serão empregadas em português.

É configurado em um modelo hexagonal, conforme figura 1, composto por dois domínios que são: o Conhecimento Matemático (MK) e o Conhecimento Didático do Conteúdo (PCK). Cada um possui três subdomínios e inclui, também, as crenças sobre a Matemática, sobre o ensino e a aprendizagem dessa disciplina que dão sentido ao trabalho do professor. Por motivo de padronização científica, são mantidas as siglas originais em língua inglesa.

Figura 1 – Domínios e subdomínios do MTSK.



Fonte: Carrillo *et al.* (2014).

Os subdomínios do MK (conhecimento matemático) são:

a) Conhecimento dos Tópicos (KoT) – envolve conhecimento profundo sobre o

que o professor ensina, relacionado a conceitos, procedimentos, teoremas, definições. Engloba, também, os conhecimentos das propriedades matemáticas e seus principais subjacentes, conhecimento dos procedimentos envolvidos em um tópico, bem como o conhecimento do registro em que um tópico pode ser representado. Cassimiro, Alencar, Flor e Silva pontuam que O KoT abrange uma alta compreensão das questões matemáticas, reunindo compreensão de métodos, de princípios e características, de representações e modelos, como também problemas e significados. Nessa dimensão, reconhece a complexidade dos objetos matemáticos, que são capazes de se manifestar no contexto de sala de aula. (Cassimiro; Alencar; Flor; Silva, 2021, p. 10)

b) Conhecimento de Estrutura Matemática (KSM) – este conhecimento se refere às concepções conceituais entre tópicos (avançados; elementares; prévios; futuros, de diferentes áreas matemáticas etc., exceto as de fundamentação previstas em KoT), permitindo reconhecer certas estruturas da Matemática. Está relacionado ao conhecimento do professor em relação às conexões entre itens matemáticos, considera os conhecimentos inter-conceituais aplicados na matemática.

c) Conhecimento da Prática da Matemática (KPM) – envolve os conhecimentos sobre a prática social da Matemática, os aspectos de comunicação matemática, raciocínio e prova. Inclui as maneiras de proceder no ensino da Matemática, elementos que estruturam uma demonstração, formas de definir e usar definições. Engloba conhecer os resultados matemáticos conhecidos e as maneiras de proceder para alcançar os resultados esperados em Matemática e, também, como o conhecimento é explorado.

Os subdomínios do PCK (conhecimento didático do conteúdo) são:

a) Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM) – são conhecimentos sobre como os alunos aprendem os conteúdos matemáticos, como eles interagem, pensam e constroem os conteúdos, as principais dificuldades em aprender, os erros mais comuns e os conhecimentos sobre as teorias de aprendizagens que o professor possui.

b) Conhecimento de Ensino de Matemática (KMT) – aborda as teorias de ensino, estratégias e atividades de ensino. Abrange o conhecimento de explicações instrucionais, isto é, o modo de apresentar o conteúdo. Envolve o conhecimento de elementos teóricos sobre o modo de ensinar a Matemática. Diz respeito, também, aos



recursos que o professor dispõe para o ensino de Matemática.

c) Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem de Matemática (KMLS) - refere-se ao conhecimento do professor sobre o desenvolvimento conceitual e procedimental esperado em cada etapa escolar, bem como o sequenciamento dos conteúdos e as razões que o fundamentam. Nesse sentido, este subdomínio se refere à caracterização do currículo: o que está previsto em cada etapa, os objetivos, as medidas de desempenho desenvolvido por órgãos externos, as normas mínimas e as formas de avaliação para a progressão dos alunos para as próximas etapas.

O MTSK aborda diferentes aspectos e diferentes dimensões do conhecimento do professor que ensina Matemática. Este referencial torna-se uma importante ferramenta metodológica e analítica para investigar as diferentes práticas a partir das dimensões do seu conhecimento matemático e pedagógico.

5 PERSPECTIVAS METODOLÓGICAS

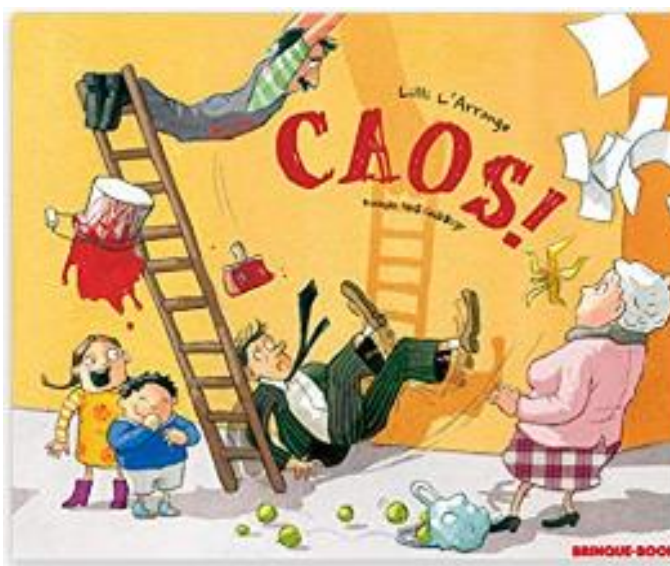
O desenvolvimento do projeto utilizou a metodologia Design Experiments, que, na perspectiva de Cobb, Confrey, di Sessa, Lehrer e Schauble (2003), deverá consistir na concepção de uma forma peculiar de abordagem ou exploração de conceitos matemáticos. A investigação se concretiza quando o foco se dá na análise do pesquisador. Esta metodologia possui “sistemas interativos em uma coleção de atividades ou uma lista de fatores separados que influenciam aprendizagens” (Cobb *et al.*, 2003, p. 11).

Nesta metodologia, os pesquisadores criam situações com o objetivo de levar os participantes da pesquisa a reestruturarem seus pensamentos em relação à Matemática. Dessa forma, o pesquisador sustenta um papel muito importante na mediação do conhecimento.

O desenvolvimento desta pesquisa compreende a apresentação de uma sequência didática aos professores da Educação Infantil. Desta forma, esta investigação é caracterizada como uma abordagem qualitativa, pois pretende analisar concepções e práticas de uma realidade social. Segundo Bogdan; Biklen (2010, p.48), “A investigação qualitativa é descritiva. Os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens e não de números. Os resultados escritos da investigação contêm citações feitas com base nos dados para ilustrar e substanciar a apresentação.”

Iniciamos a pesquisa identificando os livros de literatura que circulam nas instituições de Educação Infantil de uma cidade do interior de Mato Grosso do Sul. Observamos as informações pertinentes relacionadas à Matemática e observamos os diferentes modos sobre como a Matemática se faz presente, especificamente o tema medidas de massa. Neste íterim, escolhemos o livro *Caos!*, texto e ilustração de Lilli L'Arronge.

Figura 2 – capa do livro *Caos!*



Fonte: L'Arronge (2013)

O livro *Caos!* inicia-se com uma ilustração da semente caindo na terra. Recebe água da chuva e se transforma em uma bananeira com frutos, que são colhidos e seguem num caminhão até a feira. A mãe do menino compra a banana e dá para ele. O nome do menino é Bruno. Quando o pequeno Bruno come a banana e depois joga a casca no chão, sua irmã mais velha, horrorizada, imagina, junto com ele, o caos que aquilo pode causar. Uma pessoa escorregando, porcos escapando, bolos voando, prédio pegando fogo, tudo levando à bagunça total. A confusão inicial, que parecia ser engraçada, vai se acumulando conforme o avançar de cada página. Ela diz ao irmão que não vê graça e o questiona sobre o que pode acontecer: e se alguém escorregar e cair? E se, durante a queda, a pessoa bater em uma escada e derrubar uma lata de tinta do pintor que ali estava?

Conforme já explicitado, elaboramos uma sequência formativa para os professores da Educação Infantil da Rede Municipal de Educação, de uma cidade do



interior de Mato Grosso do Sul, por meio de uma sequência didática. Para além de angariar dados para a pesquisa, a formação, com estratégias metodológicas, teve o intuito de contribuir com a prática realizada pelos professores em relação ao tema medidas de massa por meio da literatura.

No primeiro momento da formação, com o objetivo de identificar o conhecimento dos professores a respeito do tema medidas de massa, foi aberto um diálogo sobre o que é medida de massa, quais medidas de massa eles conhecem e se esse tema é apresentado na Educação infantil e de que forma.

Foram apresentados aos professores trechos da BNCC que norteiam as práticas curriculares na Educação Infantil, conforme o quadro 1:

Quadro 1 – Objetivos previstos na BNCC.

| Pré-escola - crianças de 4 a 5 anos e 11 meses |
|---|
| Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento |
| (EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades. |
| (EI03ET04) Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes. |
| (EI03ET08) Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos. |

Fonte: BNCC (2017)

A partir dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento propostos pela BNCC, para as crianças da pré-escola e com o intuito de identificar o Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem de Matemática (KMLS), abriu-se um diálogo com os professores sobre o tema medida de massa, se os professores apresentam este tema para as crianças e de que forma é apresentado.

No segundo momento foi apresentado aos professores a história Caos!, com o objetivo de fazer com que eles percebam as relações da narrativa da história com os conceitos de medidas de massa. Após a leitura da obra, foi proposta a seguinte reflexão: como eles poderiam introduzir o tema medidas de massa a partir da história contada?

O terceiro momento teve por objetivo apresentar uma diversidade de possibilidades para relacionar o conceito de medidas de massa com as ilustrações do livro. Chamou-se a atenção dos professores para algumas ilustrações. Os professores são desafiados a criar estratégias para, a partir das imagens do livro, desenvolver conceitos envolvendo o tema medidas de massa.

Os resultados foram analisados posteriormente, a partir do referencial estudado e das sequências didáticas desenvolvidas, a fim de subsidiar a prática pedagógica na

Educação Infantil. De acordo com os resultados analisados, identificamos os conhecimentos revelados pelos professores da Educação Infantil.

6 ANÁLISE E DISCUSSÕES

Analisamos as informações obtidas nos encontros formativos desenvolvidos com professores da Educação Infantil à luz do referencial teórico MTSK (Carrillo-Uaños et al., 2018).

Esta investigação teve como sujeitos quatro professores que participaram da pesquisa como cursistas, nos quatro encontros formativos. Para garantir o anonimato dos sujeitos desta pesquisa, eles serão identificados pela letra “P” acrescidos de uma numeração correspondente a cada um dos professores (P1, P2, P3 e P4).

A partir das reflexões do primeiro momento, foi possível identificar os conhecimentos dos professores e quais conceitos eles precisam conhecer sobre o tema medidas de massa, bem como identificar o Kot (Conhecimento dos Tópicos Matemáticos) e o KMLS (Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem de Matemática).

Sobre o que é medida de massa, seguem as respostas de cada professor:

P1 – *É uma grandeza da Matemática onde aprendemos a somar, diminuir e a calcular a altura, a largura...*

P2 – *São conceitos matemáticos utilizados para medir e denominar tamanhos, pesos, distância, entre outros...*

P3 – *É a proporção de certas medidas de distância, peso, altura, tamanho, etc.*

P4 – *Peso, altura, tamanho, etc.*

Observando as respostas dadas pelos professores sobre o conceito de medidas de massa, evidenciamos uma dificuldade como relação ao subdomínio KoT que “descreve o que e de que maneira o professor de matemática conhece os tópicos que ele ensina; implica conhecimento profundo do conteúdo matemático” (Carrillo, 2018, p. 07). Há fragilidade no domínio dos conceitos, visto que não há conceito formado sobre a grandeza massa em nenhuma das respostas. A professora P1 não fez nenhuma relação com medidas de massa. Os professores associaram medidas de massa a todas as grandezas e medidas, ao citarem as palavras “distância, altura,



tamanho, largura”. Quando a professora diz que são conceitos matemáticos, ela remete a uma definição matemática e não como uma ação de causa e efeito de medir.

Sobre quais medidas eles conhecem, seguem as respostas:

P1 – *Altura, centímetro, quilo, Km, distância, quantidade, metro, entre outros.*

P2 – *Comprimento, distância, quilo, peso, litros, milímetros, centímetros.*

P3 – *m, kg, litro, centímetro, km.*

P4 – *Não respondeu.*

As unidades de medidas, apesar de presentes no cotidiano, não estão claras para os professores. Podemos observar, mais uma vez, a confusão dos professores em relação às unidades de medidas. Dessa forma, evidenciamos a dificuldade com relação ao subdomínio KoT. A formadora enfatizou que estamos tratando de medidas de massa. Neste momento, a professora P2 fez a observação: Ah, é o peso!

É possível observar que nenhum dos professores apresentou a definição e a unidade de medidas de massa que, segundo Ribeiro e Policastro (2021, p. 70) “[...] a massa de um corpo corresponde à quantidade de matéria presente nele”. E que para medir é preciso estabelecer um padrão de comparação para todas as grandezas de mesma espécie. Sendo assim, os professores não têm uma clara definição sobre o assunto abordado. Há, portanto, uma lacuna nos conhecimentos no subdomínio KoT. Segundo Carrillo et al. (2018), este subdomínio envolve um conhecimento profundo das questões matemáticas relacionadas a conceitos, procedimentos, teoremas, definições.

Foi apresentado aos professores os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento propostos pela BNCC, para as crianças da pré-escola. Com o intuito de identificar o Conhecimento dos Padrões de Aprendizagem de Matemática (KMLS), a formadora perguntou aos professores se o tema medida de massa é apresentado na Educação Infantil e de que forma. A professora P4 fez o seguinte comentário:

Medindo a altura das crianças no começo do ano e comparando com o final do ano, aí eu faço a comparação da altura e do peso. Pesa no começo do ano e compara com o peso do final do ano. Sempre faço massinha de modelar com as crianças. Aí eu faço as medidas da receita, tanto do líquido, que é a água e o óleo, quanto do sólido que é a farinha, aí inclui a massa. (Comentário da professora P4)

Cabe destacar que o currículo da Educação Infantil, segundo as DCNEI, tem como eixos estruturantes, as interações e a brincadeira. Nesse sentido, a Educação

Infantil rompe com uma proposta escolarizante e traz uma ideia de criança que compreende o mundo, por meio da interação com seus pares e com o ambiente em que vive. A partir do comentário da professora, é possível perceber sua compreensão ao abordar uma temática para esta etapa da educação básica. Os elementos que fazem parte do mundo da criança são usados de forma intencional para trabalhar medidas. A BNCC traz os conhecimentos matemáticos, não de forma isolada, mas como conhecimentos conectados às suas experiências de vida. O relato da professora P4 de pesar as crianças no início do ano e fazer a comparação com o peso do final do ano atende aos objetivos de aprendizagem descritos na BNCC.

Diante do exposto, foi possível observar as evidências do subdomínio KMLS referentes ao conhecimento do professor sobre o desenvolvimento conceitual e procedimental esperado em cada etapa escolar.

Com o objetivo de identificar os subdomínios KMT e KMLS, foi proposto que os professores pensassem em possibilidades para introduzir o tema medidas de massa, a partir da história apresentada. Os professores tiveram um tempo para pensar, enquanto manuseavam o exemplar. A professora P3 fez a seguinte reflexão:

Primeiro eu ia apresentar a história, ler pra eles. Depois eu deixaria que eles manuseassem o livro. Eu ia chamar a atenção para a sacola. Quantos quilos de limões será que tem nesta sacola? A análise da imagem da bananeira... só com esta imagem nos dá muitas possibilidades. Eu ia fazer com que a criança observasse os detalhes, aguçando e questionando, levando ela a responder as possibilidades que estava nos personagens. Eu ia encaminhando e deixando que ela abrisse o pensamento pra ela ir caminhando pra chegar no que eu queria, que é medidas de massa. Eu ia norteando ela. (Comentário da professora P3)

A professora introduziria o tema medida de massa lendo o livro. Ela daria oportunidade às crianças a manusearem-no para depois chamar a atenção para as gravuras do material. A professora diz, também, que faria as provocações necessárias para que a criança chegasse ao conceito de medidas de massa. Dessa forma, percebemos indícios do subdomínio KMT, pois o modo de apresentar o conteúdo, levando a criança a pensar sobre o tema e a criar suas hipóteses, até chegar ao conceito esperado pela professora, aponta um conhecimento sobre o conceito de criança e de como elas aprendem, pois “em termos de conteúdo específico, envolve a conscientização do potencial de atividades, estratégias e técnicas para ensinar conteúdo matemático específico” (Carrillo, 2018, p. 12). Essa metodologia que concebe a criança como protagonista do processo de ensino e aprendizagem está



prevista nos documentos norteadores da Educação Infantil (BNCC e DCNEI), dessa forma, observamos indícios do subdomínio KMLS.

No terceiro momento os professores são desafiados a criar estratégias para, a partir das imagens do livro, desenvolver conceitos envolvendo o tema medidas de massa. A professora P3 escolhe uma gravura do livro de literatura para iniciar um questionamento sobre o tema medidas de massa, levando a criança a construir hipóteses sobre esse conceito. Dessa forma, observamos a presença do KoT, que se refere ao conhecimento do professor sobre o que ele pretende ensinar. Ela planeja levar uma balança para a sala com a finalidade de medir a massa das crianças. O ato de registrar o resultado das medidas no quadro permite ao professor fazer relação aos diferentes conceitos matemáticos, como um sistema de elementos integrados. É possível perceber a presença do subdomínio KSM que é o conhecimento do professor, associado à estrutura matemática.

O ato de levar a balança para a sala nos leva a perceber a preocupação do professor com a idade das crianças e a forma como elas aprendem. Nessa fase, as crianças precisam passar por experiências concretas para, assim, a aprendizagem fazer sentido. Podemos, então, notar a presença do subdomínio KFLM, que se refere ao conhecimento das características de aprendizagem da matemática.

As análises das informações coletadas, a partir dos encontros formativos, nos levaram a perceber o quanto as ações pedagógicas dos professores estão imbricadas nos conhecimentos dos conteúdos. Nessa perspectiva, cabe ressaltar que a formação continuada precisa promover a reflexão sobre as especificidades do conhecimento do professor, incluindo o conhecimento pedagógico. Por conseguinte, o objetivo central do processo de aprendizagem é fazer com que as crianças entendam o que fazem e por que fazem. Para que o professor possa explorar a Matemática de forma correta e adequada é necessário que ele reconheça e compreenda o papel do conhecimento matemático e pedagógico e, também, qual o papel que este conhecimento ocupa no processo de ensino e aprendizagem.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou identificar quais são os conhecimentos revelados pelo professor da Educação Infantil sobre o uso da literatura para o ensino de medidas de

massa. Foi possível perceber a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre medidas de massa, no sentido de promover uma postura crítica e reflexiva em relação à prática docente, pois, faz-se necessário e urgente repensar a conexão entre teoria e prática.

Foi possível perceber que o conhecimento do professor é um dos elementos que maior impacto possui nas aprendizagens das crianças. Abrange o conhecimento do conteúdo matemático e o conhecimento didático-pedagógico. Dessa forma, é essencial obter um amplo entendimento no que se refere ao conteúdo do conhecimento do professor.

O MTSK se apresenta como uma ferramenta metodológica e analítica com o objetivo de investigar as distintas práticas do professor a partir das dimensões do conhecimento matemático e pedagógico. Portanto, a identificação do conhecimento revelado pelo professor assume um ponto de partida para compreensões dos processos de desenvolvimento desse conhecimento para, posteriormente, contribuir para a melhoria das aprendizagens e resultados matemáticos das crianças.

Ao longo dos encontros foi possível perceber mudanças de postura por parte dos professores em relação ao uso da literatura para propor experiências matemáticas na primeira etapa da educação básica.

Os professores demonstraram fragilidade quanto ao domínio dos conceitos no que se refere a medidas de massa. Em seus relatos, há indícios de que este tema não é tratado na Educação Infantil de forma intencional. Desse modo, percebemos lacunas no domínio MK quanto no PCK. Assim sendo, torna-se evidente a necessidade de aprimorar a formação inicial dos professores, bem como dar ênfase nas formações continuadas.

Sabemos que a formação docente não é a única responsável pela construção do saber profissional, porém, ela se constitui como elemento indispensável na aquisição de competências e habilidades para a ação de ensinar. Sendo assim, a formação de professores deve primar pela articulação entre os saberes científicos, saberes específicos e os saberes experienciais.

Embora as docentes tenham apresentado, de modo geral, uma deficiência quanto à definição de medidas, o que engloba o conhecimento dos tópicos, as conexões de conteúdos e conceitos matemáticos, elas conseguiram estabelecer ligações entre a literatura e o tema medidas de massa.



Esta pesquisa nos proporcionou reflexões quanto às contribuições da literatura infantil para o entendimento dos conceitos relacionados a medidas da massa. Houve um processo contínuo e autônomo na construção de novos conhecimentos, pois os professores demonstraram que tiveram a oportunidade de repensar as práticas pedagógicas e ampliar seus olhares para as possibilidades que a literatura oferece.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Daniela B.S.F.; NEINOW, Naiara dos Santos; SILVA, Eliza M.P. Na rede de significados sobre a Educação Infantil: o que pensam futuros professores? In.:MONTEIRO, Filomena M. A.; PALMA, Rute C. D.; CARVALHO, Sandra P. T. (Org) **Processos e práticas na formação de professores da Educação Infantil**. Cuiabá, MT: EdUFMT, 2013. v.1. p. 81 – 95.
- ARIÈS, Philippe. **História social da criança e da família**. Trad. Dora Flaksman. Rio de Janeiro: LTC, 1981.
- BOGDAN, Robert C. ; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Editora Porto, 2010.
- BRASIL. Lei nº 9.394. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, de 20 de dezembro de 1996. Presidência da República. Brasília, DF
- BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**: conhecimento de mundo. Brasília: MEC/SEF, 1998. V.3
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Conselho Nacional de Educação**. Parecer CNE/CEB nº 20/2009
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- CARRILLO-YAÑEZ, José; CLIMENT, Nuria; MONTES, Miguel; CONTRERAS, Luis C.; FLORES-MEDRANO, Eric; ESCUDERO-ÁVILA, Dinazar; VASCO, Diana; ROJAS, Nielka; FLORES, Pablo; AGUILAR-GONZÁLES, Álvaro; RIBEIRO, Miguel; MUÑOZ-CATALÁN, M. Cinta. The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**. London, v. 20, n. 3, p. 1-18, 2018.
- CARTAXO, Simone R. Manosso. **Pressupostos da Educação Infantil**. Curitiba: Ibpex, 2011. 204 p. (Série Fundamentos da Educação).
- CERIZARA, Ana Beatriz. **Rousseau: a educação na infância**. São Paulo: Scipione, 2001.

CASSIMIRO, Silvia Regina de; ALENCAR, Edvonete Souza de; FLOR, Anildo Soares; SILVA, Gerciane Gercina Araújo de. O conhecimento especializado do professor que ensina medidas de tempo na Educação Infantil: um caso formativo. São Paulo: **REnCiMa**, v. 12, n. 6, p. 1-25, out./dez. 2021.

COBB, Paul; CONFREY, Jare, J.; DISESSA, Andrea. A.; LEHRER, Richerd.; SCHAUBLE, Leona. Design experiments in educational research. **Educational Researcher**, v. 32, n. 1, p. 9-13, 2003. <http://doi.org/10.3102/0013189X032001009>

COUTINHO, Afrânio. **Que é literatura e como ensiná-la**. Notas de teoria literária. (2. ed.) Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978. p. 8 -15.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. A Educação Matemática e a ampliação das demandas de leitura e escrita da população brasileira. In: FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis (org.). **Letramento no Brasil**: habilidades matemáticas. São Paulo: Global, 2004. p. 11-28.

LAJOLO, Marisa. **O que é literatura**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

LIRA, Aliandra Cristina; MATE, Cecília Hanna. Alguns apontamentos sobre produção da infância na modernidade. **Rev. Teoria e Prática da Educação**, v. 13, n.2, p.149-157, maio./ago. 2010.

MOREIRA, Eliana Moreira; VASCONCELLOS, Kathkeen Elane Leal. Infância, infâncias: o ser criança em espaços socialmente distintos. **Serviço Social & Sociedade** (São Paulo), ano 24, n.76, p.165-80, nov. 2003.

RIBEIRO, Miguel; POLICASTRO, Milena. **As medidas e as especificidades do conhecimento do professor para que os alunos aprendam matemática com significado**. Curitiba: CRV, 2021.

RIBEIRO, Miguel; POLICASTRO, Milena; MAMORÉ, Juscier; DI BERNARDO, Rosa. Conhecimento especializado do professor que ensina matemática para atribuir sentido à divisão e ao algoritmo.RS: **Educação Matemática em Revista**, 2018.

RIBEIRO, Miguel. **Das generalidades às especificidades do conhecimento do professor que ensina Matemática**: metodologias na conceituação (entender e desenvolver) do conhecimento interpretativo. Brasília: Editora da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2018.

RIBEIRO, Miguel; POLICASTRO, Milena. **As medidas e as especificidades do conhecimento do professor para que os alunos aprendam matemática com significado**. Curitiba: CRV, 2021.

SHULMAN, Lees. S.. **Those who understand**: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14,1986.

SMOLE, Katia; CANDIDO, Patrícia; STANCANELLI, Renata. **Matemática e literatura infantil**. 4. Ed. Belo Horizonte, MG:Ed: Lê, 1999.



SOARES, Magda B. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch . **Pensamento e linguagem**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch . **A formação social da mente**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 2003.

COMO CITAR - ABNT

CAVALHEIRO, Rosemary Borin; ALENCAR, Edvonete Souza de. Formação de professores: medidas de massa na educação infantil. **Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 19, n.33, e23007, jan./dez., 2023. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v19.n33.3738>

COMO CITAR - APA

Cavalheiro, R. B.; Alencar, E. S. (2023). Formação de professores: medidas de massa na educação infantil. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, 19(33), e23007. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v19.n33.3738>

LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International* ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)) . Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



HISTÓRICO

Submetido: 26 de fevereiro de 2023.

Aprovado: 15 de maio de 2023.

Publicado: 30 de dezembro de 2023.
