



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**CURSO DE PEDAGOGIA**

**SAARA CINÉIA DO NASCIMENTO**

**A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
A IMPORTÂNCIA DOS ESQUEMAS MENTAIS**

**FORTALEZA**  
**2021**

SAARA CINÉIA DO NASCIMENTO

A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
A IMPORTÂNCIA DOS ESQUEMAS MENTAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Pedagogia, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- N198a Nascimento, Saara Cinéia do.  
A aprendizagem matemática na Educação Infantil: a importância dos esquemas mentais /  
Saara Cinéia do Nascimento. – 2021.  
55 f.: il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de  
Educação, Curso de Pedagogia, Fortaleza, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil.
1. Educação Infantil. 2. Matemática na Educação Infantil. 3. Esquemas Mentais.  
4. Aprendizagem Matemática. 5. Diagnóstico dos Esquemas Mentais. I. Título.

CDD 370

---

SAARA CINÉIA DO NASCIMENTO

A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL:  
A IMPORTÂNCIA DOS ESQUEMAS MENTAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Pedagogia, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Pedagogia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil

Aprovado em: 22 / 03 / 2021

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Paulo Meireles Barguil – Presidente  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria José Albuquerque da Silva  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Renato Carneiro da Silva  
Centro Universitário Fametro

À minha família, em especial, ao meu esposo, que tanto me apoiou em vida (*in memoriam*).

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho foi regado pela compreensão e ajuda de muitas pessoas queridas.

Agradeço a Deus pela existência delas em minha vida e por me conceder coragem e perseverança para não desanimar nem desistir no decorrer desse longo percurso.

Dentre essas pessoas, citarei aqui algumas.

A minha mãe, Rita, que tanto sonhou com o dia da minha formatura e me incentivou a concluir esse ciclo.

O meu eterno esposo, Itagibe Filho, que muito me apoiou em vida e me proporcionou diversas possibilidades para que eu chegasse até aqui.

A minha irmã, Sannara, sempre prestativa, com muita serenidade me ajudou com diversos aspectos burocráticos.

A minha amada filha, Ana Lívia, que com sua inocente doçura soube esperar e entender os momentos da minha ausência.

O corpo docente da Universidade Federal do Ceará, que direta ou indiretamente, participou e inspirou minha formação acadêmica.

O estimado professor Paulo Meireles Barguil, orientador deste trabalho, que me acolheu prontamente e me possibilitou muitas aprendizagens com a disciplina “Educação Matemática e Educação Infantil”, na qual tive acesso a materiais para o desenvolvimento deste Trabalho.

E, finalmente, os meus amigos mais próximos, que acompanharam de perto essa jornada.

Meus sinceros agradecimentos!

## RESUMO

Este trabalho aborda a aprendizagem matemática na Educação Infantil, buscando contextualizar historicamente as conquistas dessa etapa escolar, bem como reconhecer a sua contribuição para a formação holística dos indivíduos. Como objetivo geral, este estudo busca apresentar possibilidades da Educação Matemática na Educação Infantil, destacando a importância do desenvolvimento dos esquemas mentais. Em relação à Educação Infantil, são apresentados documentos que garantem os direitos da criança, pontuando as diversas linguagens que elas podem manifestar e como o papel do professor é imprescindível nesse processo de aprendizagem. Em relação à Educação Matemática na Educação Infantil, apresento as noções matemáticas em 3 (três) campos (Geometria, Aritmética e Grandezas e Medidas) e os sete esquemas mentais básicos (correspondência, comparação, classificação, sequenciação, ordenação, inclusão e conservação), os quais estruturam a construção do raciocínio lógico-matemático, destacando a importância de proporcionar vivências para que as crianças construam o conhecimento de forma significativa. Realizo com uma criança de 5 (cinco) anos a aplicação do Diagnóstico dos Esquemas Mentais (DEM), que é de um roteiro de atividades que favorece o professor compreender o desenvolvimento lógico-matemático da criança, e, a partir dos resultados, orientar a proposição de vivências que favoreçam o desenvolvimento da criança. Os sete esquemas mentais são como uma ponte que favorece o desenvolvimento do senso matemático, ou seja, o professor precisa dominar esses processos e proporcionar situações de estímulo ao desenvolvimento infantil, favorecendo, assim, a sua aprendizagem.

**Palavras-Chave:** Educação Infantil. Matemática na Educação Infantil. Esquemas Mentais. Aprendizagem Matemática. Diagnóstico dos Esquemas Mentais

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 01 – Correspondência – Atividade 1 .....	37
Fotografia 02 – Correspondência – Atividade 2 .....	38
Fotografia 03 – Correspondência – Atividade 3 .....	39
Fotografia 04 – Comparação – Atividade 1a .....	41
Fotografia 05 – Comparação – Atividade 1b .....	41
Fotografia 06 – Comparação – Atividade 2 .....	42
Fotografia 07 – Classificação – Atividade 1 .....	43
Fotografia 08 – Classificação – Atividade 2 .....	44
Fotografia 09 – Ordenação – Atividade 1 .....	42
Fotografia 10 – Ordenação – Atividade 2 .....	46
Fotografia 11 – Inclusão – Atividade 1a .....	47
Fotografia 12 – Inclusão – Atividade 1b .....	47
Fotografia 13 – Inclusão – Atividade 2 .....	48
Fotografia 14 – Conservação – Atividade 1 .....	49
Fotografia 15 – Conservação – Atividade 2 .....	50

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento referentes a “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações” ...	21
Quadro 02 – Noções matemáticas para serem trabalhadas a partir da Educação Infantil .....	28
Quadro 03 – Conceitos físico-matemáticos .....	28

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCNEI	Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil
DEM	Diagnóstico dos Esquemas mentais
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
RCNEI	Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
2	MEMORIAL .....	12
3	EDUCAÇÃO INFANTIL .....	16
3.1	Perspectivas sobre a Educação Infantil.....	16
3.2	Documentos sobre a Educação Infantil .....	18
3.3	As linguagens da criança .....	22
3.4	O papel do professor da Educação Infantil .....	24
4	A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL .....	27
4.1	Campos matemáticos (Geometria/Aritmética/Grandezas e Medidas).	27
4.1.1	<i>Geometria</i> .....	28
4.1.2	<i>Aritmética</i> .....	30
4.1.3	<i>Grandezas e Medidas</i> .....	31
4.2	Os sete esquemas mentais básicos .....	32
4.3	O Diagnóstico dos Esquemas Mentais – DEM .....	36
4.3.1	<i>Correspondência</i> .....	36
4.3.2	<i>Comparação</i> .....	40
4.3.3	<i>Classificação</i> .....	42
4.3.4	<i>Ordenação</i> .....	45
4.3.5	<i>Inclusão</i> .....	46
4.3.6	<i>Conservação</i> .....	49
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	52
	REFERÊNCIAS .....	54

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi elaborado a partir da temática dos esquemas mentais básicos e a aprendizagem matemática na Educação Infantil. O interesse por esta pesquisa surgiu a partir das minhas próprias dificuldades em entender como esses esquemas aparecem na prática da sala de aula, já que não são conteúdos pedagógicos e sim construções mentais que embasam o aprendizado em diversas áreas de conhecimento.

Ao conversar com alguns colegas da área da Pedagogia, percebi que ainda é muito forte o estigma deixado pela Matemática vivenciada em seus anos escolares. Muitos afirmaram optar pela área pedagógica, por não quererem enfrentar cálculos e fórmulas durante a sua formação.

Porém o que poucos se atentaram, ao ingressar na faculdade, é que a Matemática também marcaria o curso de Pedagogia, um pouco além disso, tais colegas sairão habilitados a lecionar Matemática e tantas outras disciplinas nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Logo, penso que “fugir” não é uma opção possível para tal curso. Esse docente em formação, assim como eu, precisa buscar meios para entender melhor esse universo matemático e estabelecer uma relação de harmonia evitando futuras frustrações.

Esta pesquisa objetiva apresentar possibilidades da Educação Matemática na Educação Infantil, destacando a importância do desenvolvimento dos esquemas mentais. Mais especificamente, mostrar quem são os sujeitos envolvidos nesse processo educacional, validar as aprendizagens decorrentes da prática docente e experiências cotidianas da criança, dando ênfase aos sete esquemas mentais básicos (correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão, conservação).

No capítulo 2, um memorial conta um pouco da minha trajetória profissional, resgatando ações e sentimentos, relacionando-a com a elaboração deste trabalho.

O terceiro capítulo, A Educação Infantil, tem 4 seções, as quais contextualizam a Educação Infantil, o professor e seu papel de educador, a criança e suas linguagens, e contemplam alguns documentos que norteiam e garantem os direitos de aprendizagem da criança.

O capítulo 4, Educação Matemática na Educação Infantil, tem 3 seções. Na primeira, apresento noções dos campos matemáticos (geometria, aritmética, grandezas e medidas) que podem ser trabalhadas na Educação Infantil. Na segunda, faço a exposição dos sete esquemas mentais, definição e relevância para o desenvolvimento do raciocínio. A terceira tem a aplicação do Diagnóstico dos Esquemas Mentais (DEM) em uma criança de 5 anos, proposto por Barguil (2020) a partir de um roteiro de atividades.

Portanto, definidos assim os principais pontos de estudo dessa pesquisa, com tal leitura, será possível conhecer um pouco mais sobre o universo da Educação Infantil e a exequível abordagem matemática com destaque nos sete esquemas mentais.

## 2 MEMORIAL

Neste capítulo, é abordado um conjunto de memórias, acontecimentos e decisões, que contribuíram para minha formação acadêmica e profissional, refletindo sobre a importância daquelas para a elaboração deste trabalho.

Rememorar a própria história com o intuito reflexivo sobre as ações e decisões que influenciaram diretamente minha trajetória, acadêmica e profissional, é um desafio e tanto, porém, um exercício gratificante. Acredito que as memórias devam ser revisitadas de tempos em tempos para que não caiam no abismo do esquecimento.

Minha história com o curso de Pedagogia iniciou-se com um acaso. A verdade é que sempre me desviei de ser professora. Definitivamente, não fazia parte dos meus planos. O meu interesse era pela contabilidade, até havia concluído um curso técnico na área e trabalhava em um escritório no departamento fiscal. Então, resolvi buscar formação superior nessa área.

No ano de 2006 me matriculei em um curso pré-vestibular com o intuito de revisar as disciplinas do ensino médio para realizar tais provas. Foi lá que conheci a “Pedagogia” em um leque mais abrangente. Até então, eu associava o curso apenas à sala de aula e, por consequência, ao modelo de ensino que vivenciei como aluna.

Uma amiga desse curso pré-vestibular me mostrou algumas possibilidades de trabalhar como Pedagoga fora da sala de aula, em empresas, com assessoria e outros. Seguindo esse foco, surgiu certo interesse e a Pedagogia passou a ser minha segunda opção, caso não conseguisse a vaga no curso de contábeis na Universidade Estadual do Ceará (UECE) para a qual me preparava.

O que aconteceu foi que prestei vestibular nas duas universidades, UFC e UECE, e para cada uma um curso diferente, na primeira pleiteava a vaga para o curso de Pedagogia, e, na segunda, o de Ciências Contábeis, ambos no turno da noite, pois não tinha a intenção de abandonar o emprego no escritório.

Inicialmente, o resultado foi um pouco frustrante, pois fugiu totalmente dos meus planos. Não consegui ingressar para o curso de Ciências Contábeis, porém atingi uma boa colocação no curso de Pedagogia e resolvi encarar o

desafio e conhecer de perto essa área. Desse modo, em 2007, deixei de lado a contabilidade para mergulhar nesse universo pedagógico.

Dois anos após ingressar no curso de Pedagogia, mais precisamente no ano de 2009, tive a primeira experiência em sala de aula: um estágio em uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular localizada no bairro Cocó. Minha função era dar apoio à professora regente, realizar e acompanhar atividades adaptadas para duas crianças com dificuldades de aprendizado.

Esse primeiro contato real com a sala de aula me despertou um sentimento nostálgico, as lembranças dos meus tempos de escola surgiam a todo o momento e eu procurava, em meus professores da infância, inspiração para realizar o meu trabalho. Essa experiência marcou bastante a minha vida acadêmica, pois foi a partir dela que vi nascer, de fato, o interesse pela Pedagogia.

Finalizei o estágio em dezembro de 2009, foi quando descobri que estava grávida e ficou inviável a prorrogação do contrato com a escola. Em 2010, nasceu minha filha e outras prioridades tomaram conta da minha rotina, tendo resolvido me afastar da faculdade por um ano mediante matrícula institucional.

Retornei para o curso em 2011 e participei de algumas seleções para o cargo de professora de Educação Infantil em algumas escolas da rede particular de ensino. Em 2012, assumi minha primeira turma desse nível numa instituição com uma proposta pedagógica bem diferente do ensino tradicional.

Nossa rotina alternava momentos em sala de aula e um quintal interativo, as crianças eram estimuladas a um contato bem próximo com a natureza, experiências práticas e brincadeiras com os elementos naturais e a valorização ambiental como um todo.

O princípio transdisciplinar conduzia a apresentação dos conteúdos a serem trabalhados. Meu grande desafio foi colocar em prática as teorias estudadas diante de um universo completamente novo. Com ajuda de uma auxiliar de sala, eu era responsável por 11 crianças com idade entre 1 e 2 anos.

Não nego que os primeiros dias foram de desespero e vontade de desistir. Busquei amparo na equipe técnica e em alguns professores com experiência dentro da instituição. Foi nesse momento que compreendi a

importância de trabalho em equipe, o apoio que tive dos meus colegas foi fundamental para meu aprendizado como docente.

No ano seguinte, ainda naquela instituição, recebi uma turma com crianças um pouco maiores, com idades entre 4 e 5 anos. Dessa vez era um total de 17 alunos e já não existia a figura da auxiliar de sala, as próprias crianças recebiam tarefas para ajudar na organização do ambiente e na realização das atividades.

Poder contar com a colaboração delas foi uma experiência surpreendente, diferente do ensino que recebi na infância e de toda prática tradicional que conhecia até então. Assim era possível acompanhar o desenvolvimento da autonomia a partir de ações cotidianas e também abordar conteúdos específicos a partir dessas ações, como atividades de linguagem, matemática, ciências, etc.

Nessa ocasião, um grande desafio surgiu, pois uma das crianças era diagnosticada com espectro autista e eu não tinha conhecimento, teórico e prático, sobre como agir, motivo pelo qual, mais uma vez, me senti insegura para encarar essa realidade.

Desta vez, busquei outras fontes de auxílio fora da instituição: assisti vídeos sobre autismo, palestras, filmes, e tudo que me aproximasse desse tema. Considero essa experiência como uma das mais marcantes da minha trajetória.

Ainda em 2012, concluída a disciplina Ensino de Matemática, do curso de Pedagogia, me interessei em pleitear uma vaga para monitoria, logo iniciei essa nova experiência. Com essa vivência pude reafirmar aprendizados e, além disso, tive a oportunidade de perceber e preencher as possíveis lacunas de dúvidas preexistentes.

Sempre considerei a Matemática como algo pertinente em nosso cotidiano desde os tempos de escola, mas não esperava que no curso de Pedagogia fosse compreender a base de tudo aquilo que aprendemos na escola, muitas vezes, de forma superficial e decorada. A disciplina e a monitoria foram muito importantes para a prática de sala de aula com as crianças do Infantil 4.

Em nossa rotina de atividades não havia distinção de disciplinas, portanto, era comum a introdução de múltiplos conteúdos em uma atividade ou brincadeira. No caso da Matemática, a qualquer momento era possível abordar

conceitos de Geometria, de Grandezas e Medidas, de Aritmética. A sucata era um recurso pedagógico muito presente nas aulas e proporcionava experiência com material concreto e de uso rotineiro. Ou seja, caixas, latas, garrafas e outros serviam de apoio para aprendizagens relacionadas aos esquemas mentais, por exemplo.

Após lecionar em 3 turmas dessa instituição, a primeira de Infantil 1 e mais 2 de Infantil 4, fui convidada a fazer parte de outra escola da rede particular. Para isso, tive que tomar a difícil decisão de deixar a escola que me acolheu e que tanto me ensinou para partir em novas experiências.

Não foi fácil fazer essa mudança, mas naquele momento considerei importante aceitar a nova proposta. Em nenhum momento me arrependi dessa decisão, pois também me identifiquei bastante com a nova instituição.

O interesse pela temática deste trabalho surgiu em uma das palestras de formação de professores que essa escola ofereceu. A palestrante trouxe o assunto “Os sete processos mentais básicos na criança”, até então, o que eu sabia sobre isso era muito superficial e naquele momento me dei conta de que não podia negligenciar tal conhecimento. Busquei algumas fontes citadas durante a palestra e me encantei pelas percepções de Sérgio Lorenzato, autor que fundamenta grande parte desta pesquisa.

Para finalizar a trajetória até chegar a esse trabalho, depois de alguns trancamentos de matrícula devido a problemas pessoais, solicitei participação como aluna ouvinte da disciplina optativa Educação Matemática na Educação Infantil, oferecida no curso de Pedagogia. Acreditei que os conteúdos estudados nessa disciplina poderiam nortear minha pesquisa, mas o que aconteceu foi além do imaginado, os assuntos abordados foram essenciais para minha formação acadêmica e prática como profissional da Educação Infantil, como apresentarei nos capítulos seguintes.

### **3 A EDUCAÇÃO INFANTIL**

Neste capítulo, irei abordar a Educação Infantil em quatro seções. Na primeira, irei descrever um contexto geral de Educação Infantil e algumas conquistas ao longo do tempo. Na segunda, citarei alguns documentos nacionais e sua importância para a Educação Infantil. Na terceira, abordarei as linguagens da criança e algumas possibilidades do aprendizado infantil.

Na quarta seção, irei comentar sobre o papel do professor de educação infantil como um facilitador da aprendizagem, inclusive da Matemática.

#### **3.1 Perspectivas sobre a Educação Infantil**

Durante muito tempo, a Educação Infantil assumiu um papel de caráter assistencial, oferecendo apenas cuidados essenciais às crianças, tais como, alimentação, higiene e segurança física. Vale lembrar que, no Brasil, muitas creches surgiram com o intuito de acolher crianças oriundas de famílias carentes, devido à inserção das mulheres no mercado de trabalho.

As instituições mantidas pelo poder público deixavam a desejar quanto ao atendimento dessas crianças, oferecendo cuidados isolados sem se preocupar com o desenvolvimento delas. Nesse sentido, o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – RCNEI declara:

Modificar essa concepção de educação assistencialista significa atentar para várias questões que vão muito além dos aspectos legais. Envolve, principalmente, assumir as especificidades da educação infantil e rever concepções sobre a infância, as relações entre classes sociais, as responsabilidades da sociedade e o papel do Estado diante das crianças pequenas. (BRASIL, 1998, p. 17).

Na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, instituída pela Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), a Educação Infantil é a primeira etapa da Educação Básica. A indissociabilidade entre cuidar e educar é estabelecida quando se declara que a criança é um sujeito de direito, que precisa ser estimulada para seu desenvolvimento integral e exercício de cidadania, respeitando suas especificidades e faixa etária. Portanto, aspectos sociais,

físicos, cognitivos e emocionais ganham relevância no desenvolvimento dessa criança nas instituições,

Atualmente, é notória a amplificação do espaço de discussão acerca da Educação Infantil. Muitos autores contribuíram para esse alargamento, com suas ideias e saberes, o que possibilitou a construção de uma nova visão sobre o que fazer com a criança dessa faixa etária (até 5 anos e 11 meses) e a importância de rever certas práticas escolares. Conforme Lorenzato (2019, p. 07), “[...] recentes descobertas a respeito do desenvolvimento infantil têm exigido uma nova concepção de escola.”.

As contribuições de Piaget, que investigou sobre o desenvolvimento da inteligência humana a partir da infância, e de Vygotsky, que trouxe o contexto social como fator fundamental para o desenvolvimento do indivíduo, os quais indicam que a criança é um ser ativo, impulsionaram diversos estudos que forjaram uma nova concepção de Educação Infantil.

Nos últimos 20 anos, a criança passou a ser vista como um indivíduo ativo do seu processo de aprendizagem, com seus direitos respaldados em leis e documentos específicos, como serão citados mais adiante. A Educação Infantil possibilita o desenvolvimento de habilidades necessárias para a formação e estruturação do pensamento lógico do indivíduo que o acompanhará ao longo da vida:

[...] 1) A criança aprende pela sua ação sobre o meio onde vive: a *ação da criança sobre os objetos*, através dos sentidos, é um meio necessário para que ela consiga realizar uma aprendizagem significativa. Apesar de esse tipo de ação não garantir que haja aprendizagem significativa, ele é indispensável para que ela possa acontecer; 2) Os elementos, objetos, fenômenos, nomes, situações, ainda desconhecidos pelas crianças, devem ser a elas apresentados um de cada vez [...]; 3) Um mesmo conceito a ser aprendido deve ser apresentado de diferentes maneiras equivalentes [...]; 4) Sempre que possível, o material didático e os exemplos, bem como a linguagem a ser utilizada em sala de aula, devem ser baseados no cotidiano das crianças, isto é, inspirado em sua vivência; [...]; 9) É preciso auxiliar a criança a transformar em interiorizações (ou abstrações) suas ações sobre o concreto, o manipulável ou visual, isto é, passar da ação à representação (abstração reflexiva). Esse processo deve seguramente se iniciar com atividades sensório-motoras que são a base para a aquisição de conhecimentos em sua forma primitiva [...]. (LORENZATO, 2019, p. 11-13).

Para que esse aprendizado aconteça de forma significativa, no sentido literal de promover seus significados, a criança precisa estar inserida num

ambiente em que amplie seus conhecimentos, denominados por Piaget como social, físico e lógico-matemático (BARGUIL, 2020, p. 07). A meu ver, a escola aparece nesse contexto como principal meio de interação social, capaz de proporcionar diversas situações que possibilitem múltiplos aprendizados.

Sobre os tipos de conhecimento defendidos por Piaget, Barguil (2020, p. 07) assim os explica:

[...] são três os tipos de conhecimento: **social** – convenções estabelecidas pelas pessoas, de forma arbitrária, e transmitidas de geração em geração (datas, nomes das coisas e objetos) – **físico** – propriedades, características dos objetos (cor, tamanho, forma e massa) – e **lógico-matemático** – capacidade de relacionar mentalmente objetos, acontecimentos (de acordo com suas características).

Considero relevantes as mudanças conquistadas no decorrer dos últimos anos em relação aos direitos de aprendizagem na Educação Infantil. Olhar a criança em sua totalidade como um ser em desenvolvimento, capaz e pensante é fundamental para a formação de indivíduos capazes de transformar a si e sua realidade através da educação.

Pensando, mais especificamente, no âmbito da Matemática nessa fase da educação escolar, considera-se “[...] importante desmitificar a matemática e para tanto, é primordial que seu ensino seja simples e fácil e sua aprendizagem sempre com compreensão.” (LORENZATO, 2010, p. 118). Sendo assim, o pensar matemático se faz um exercício constante no contexto da sala de aula da Educação Infantil.

### 3.2 Documentos sobre a Educação Infantil

Antes de abordar qualquer documento norteador para a educação, é importante lembrar que o direito à educação está assegurado no Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei nº 8.069/90 (BRASIL, 1990), conforme o art. 53: “A criança e o adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho [...]”.

Anos depois da implementação do ECA, foi sancionada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394/96 – LDBEN/1996

(BRASIL, 1996), a qual atribui ao Estado e à família o dever de proporcionar a educação:

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1996).

Conforme a mesma Lei, em seu art. 21, a Educação Infantil faz parte da Educação Básica, que se divide em Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Mais adiante, o art. 29 assume como finalidade da Educação Infantil o “[...] desenvolvimento integral da criança, em aspectos físicos, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade.”.

Com a propagação da Educação Infantil no Brasil, foram elaborados importantes documentos de orientação para assegurar uma educação de modo a contemplar o desenvolvimento integral da criança. A título de território nacional, foram elaborados o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – RCNEI, de 1998 (BRASIL, 1998); as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil – DCNEI, de 2009 (BRASIL, 2009); e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018).

O primeiro documento, RCNEI, “[...] é um guia de orientação que deverá servir de base para discussões entre profissionais de um mesmo sistema de ensino ou no interior da instituição, na elaboração de projetos educativos singulares e diversos” (BRASIL, 1998). Composto por três volumes; volume 1: Introdução; volume 2: Formação pessoal e social; volume 3: Conhecimento de mundo.

As DCNEI, homologadas em 2009, vieram em complemento a outro documento nacional como descreve o Art. 2º:

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil articulam-se com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica e reúnem princípios, fundamentos e procedimentos definidos pela Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, para orientar as políticas públicas na área e a elaboração, planejamento, execução e avaliação de propostas pedagógicas e curriculares. (BRASIL, 2009).

No que se refere à Educação Infantil, a BNCC destaca as interações e o brincar como principal forma de aprendizado, vindo a contemplar seis direitos de aprendizagem e desenvolvimento:

[...] para que as crianças aprendam em situações nas quais possam desempenhar um papel ativo em ambientes que as convidem a vivenciar desafios e a sentirem-se provocadas a resolvê-los, nas quais possam construir significados sobre si, os outros e o mundo social e natural. (BRASIL, 2018, p. 37).

Os direitos de aprendizagem e desenvolvimento na Educação Infantil que constam na BNCC são: conviver; brincar; participar; explorar; expressar e conhecer-se. Diante disso, o documento se organiza em cinco campos de experiência que “[...] constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural.” (BRASIL, 2018, p. 40).

Os campos de experiência apresentados na BNCC são: 1) O eu, o outro e o nós; 2) Corpo, gestos e movimentos; 3) Traços, sons, cores e formas; 4) Escuta, fala, pensamento e imaginação; 5) Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações.

O Quadro 01 apresenta os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento referentes ao campo de experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”,

Quadro 01 – Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento referentes a “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”

<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E DESENVOLVIMENTO</b>		
Bebês (zero a 1 ano e 6 meses)	Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses)	Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses)
<b>(EI01ET01)</b> Explorar e descobrir as propriedades de objetos e materiais (odor, cor, sabor, temperatura).	<b>(EI02ET01)</b> Explorar e descrever semelhanças e diferenças entre as características e propriedades dos objetos (textura, massa, tamanho).	<b>(EI03ET01)</b> Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.
<b>(EI01ET02)</b> Explorar relações de causa e efeito (transbordar, tingir, misturar, mover e remover etc.) na interação com o mundo físico.	<b>(EI02ET02)</b> Observar, relatar e descrever incidentes do cotidiano e fenômenos naturais (luz solar, vento, chuva etc.).	<b>(EI03ET02)</b> Observar e descrever mudanças em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais.
<b>(EI01ET03)</b> Explorar o ambiente pela ação e observação, manipulando, experimentando e fazendo descobertas.	<b>(EI02ET03)</b> Compartilhar, com outras crianças, situações de cuidado de plantas e animais nos espaços da instituição e fora dela.	<b>(EI03ET03)</b> Identificar e selecionar fontes de informações, para responder a questões sobre a natureza, seus fenômenos, sua conservação.
<b>(EI01ET04)</b> Manipular, experimentar, arrumar e explorar o espaço por meio de experiências de deslocamentos de si e dos objetos.	<b>(EI02ET04)</b> Identificar relações espaciais (dentro e fora, em cima, embaixo, acima, abaixo, entre e do lado) e temporais (antes, durante e depois).	<b>(EI03ET04)</b> Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.
<b>(EI01ET05)</b> Manipular materiais diversos e variados para comparar as diferenças e semelhanças entre eles.	<b>(EI02ET05)</b> Classificar objetos, considerando determinado atributo (tamanho, peso, cor, forma etc.).	<b>(EI03ET05)</b> Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.
<b>(EI01ET06)</b> Vivenciar diferentes ritmos, velocidades e fluxos nas interações e brincadeiras (em danças, balanços, escorregadores etc.).	<b>(EI02ET06)</b> Utilizar conceitos básicos de tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar).	<b>(EI03ET06)</b> Relatar fatos importantes sobre seu nascimento e desenvolvimento, a história dos seus familiares e da sua comunidade.
	<b>(EI02ET07)</b> Contar oralmente objetos, pessoas, livros etc., em contextos diversos.	<b>(EI03ET07)</b> Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.
	<b>(EI02ET08)</b> Registrar com números a quantidade de crianças (meninas e meninos, presentes e ausentes) e a quantidade de objetos da mesma natureza (bonecas, bolas, livros etc.).	<b>(EI03ET08)</b> Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos.

Fonte: BRASIL (2018, p. 49-50).

Entendendo o campo de experiência que traz conceitos matemáticos como “Espaços, tempo, quantidades, relações e transformações”, Barguil (2020,

p. 42) enfatiza que “[...] a criança aprende Matemática com o corpo inteiro e na interação com o mundo, sendo imprescindível que o Educador Infantil, ao propor práticas pedagógicas visando a esse campo de experiência, contemple também os demais campos de experiência.”.

Diante do que foi, brevemente, apresentado sobre esses documentos, destaco a importância do conhecimento deles pelo professor da Educação Infantil, que pode melhor orientar a sua prática e contribuir para o aprendizado e a formação holística das crianças.

### **3.3 As linguagens da criança**

Conforme comentado, a Educação Infantil possui documentos específicos com o objetivo de guiar e promover práticas que possibilitem o desenvolvimento holístico das crianças (aspectos cognitivo, físico, emocional etc). Identificar as diferentes linguagens (musical, verbal, escrita, visual e outras) possíveis para estimular o aprendizado significativo é objetivo da Educação Infantil. Assim como proporcionar interação e espaços de aprendizagem.

Relembro, aqui, a Teoria Sócio-interacionista, de Lev Vygotsky, que defende o caráter processual do conhecimento e enfatiza a importância do meio social no desenvolvimento das estruturas psicológicas superiores, uma vez que “[...] o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daquelas que a cercam.” (BARGUIL, 2020, p. 08). Vygotsky considera que a linguagem é, antes de tudo, um meio de comunicação social, de enunciação e compreensão (VYGOTSKY, 2000, p.11).

Edwards, Gandini e Forman (2016, p. 23), ao se depararem com a abordagem de Reggio Emilia, apontam a importância das múltiplas linguagens para o desenvolvimento infantil da seguinte maneira:

As crianças pequenas são encorajadas a explorar seu ambiente e a expressar a si mesmas através de todas as suas “linguagens” naturais ou modos de expressão, incluindo palavras, movimento, desenhos, pinturas, montagens, escultura, teatro de sombras, colagens, dramatizações e música.

Ainda sobre as reflexões sobre linguagens, Barguil (2020, p. 24-25), referenciando Frantz (2019, p. 47), recruta recursos literários como importantes suportes de aprendizagem matemática:

A brincadeira, o jogo, a fantasia, são formas utilizadas pela criança para explorar, conhecer e explicar o mundo. Com o auxílio da fantasia, da imaginação ela penetra mundos os mais desconhecidos e distantes em busca de respostas para suas inúmeras indagações. Por isso tudo, acreditamos nenhum outro texto pode realizar essa tarefa melhor do que a literatura dirigida para as crianças, uma vez que nela esses aspectos são igualmente considerados essenciais.

Dando importância às diversas contribuições dos citados autores, considero que as interações são importantes para o desenvolvimento infantil, ressaltando as brincadeiras, os jogos e os brinquedos como elementos que viabilizam o contato direto com diversos signos, aos quais serão atribuídos significados, como menciona Barguil (2020, p. 09):

Postulo, à luz das contribuições de Bruner, Duval, Piaget e Vygotsky, que o significante, o registro pode ser transmitido, pois é um conhecimento social, porém o significado não pode ser repassado, em virtude de ser um conhecimento lógico-matemático, fruto da ação, da atividade de cada sujeito.

Considerando que também é objetivo da educação infantil promover acesso à aprendizagem por meio de diferentes linguagens, pensando no âmbito da Matemática, concordo com Barguil (2020, p.16):

[...] a importância de que a criança na Educação Infantil possa desenvolver noções matemáticas em situações que utilizem brincadeiras, brinquedos, jogos e mediante várias linguagens – artes visuais (pintura, modelagem, colagem, fotografia etc.), a música, o teatro, a dança, e o audiovisual, entre outras. A rotina das crianças da Educação Infantil – acolhida, roda de conversa, contação de história, higiene e alimentação, brincadeira, produção, relaxamento e despedida – possibilita várias situações favoráveis à ampliação dos conhecimentos matemáticos daquelas.

Portanto, finalizo essa seção salientando a importância da ludicidade, da atividade empírica e dos materiais, que auxiliam essa construção de conhecimentos diversos e conseqüentemente aprendizagens, tendo como protagonista a criança em desenvolvimento. Cabe também lembrar que o professor, em sua prática diária, tem um papel fundamental por realizar essa mediação, como veremos a seguir.

### 3.4 O papel do professor da Educação Infantil

Antes de atribuir a função do professor da Educação Infantil, surge necessidade de concordar com Lorenzato, quanto à afirmação de que a missão de orientar crianças pequenas é de grande responsabilidade, sabendo-se que:

Uma das crenças educacionais mais divulgadas e aceitas pela cultura popular é a que concebe a função do professor de educação infantil e primeiro ano do ensino fundamental como sendo mais fácil, se comparada com as funções dos professores de qualquer outra faixa etária. Na verdade, ser o orientador do processo de crescimento de crianças com pequeno vocabulário, com instrumentos cognitivos ainda pré-lógicos, que não conseguem manter a atenção além de alguns minutos, que centram sua atenção em alguns detalhes em detrimento de outros, que não dominam as relações espaciais dos ambientes em que vivem, que nem mesmo desenvolveram toda a motricidade do seu corpo, que em seus julgamentos consideram apenas as consequências dos atos e não as intenções, enfim, ser um condutor de seres iniciantes, mas com um enorme potencial de aprendizagem, é uma difícil missão e de grande responsabilidade. (LORENZATO, 2019, p. 19).

Portanto, o professor precisa ter uma formação fundamentada para buscar compreender e interagir com o universo infantil e suas especificidades, oportunizando construção de conhecimentos. Conforme Lorenzato (2019, p. 21), “[...] o professor necessita ser, antes de mais nada, um observador atento e um interventor oportuno.”.

Em outro momento, o mesmo autor considera que “[...] cabe ao professor se manter atualizado, é fundamental que ele possua o hábito da leitura, além da constante procura de informações que possam melhorar sua prática pedagógica.” (LORENZATO, 2010, p. 11).

Em relação ao fazer matemático, cabe ao professor “[...] a criação e a manutenção de um ambiente na sala de aula, tanto físico quanto afetivo e social, que facilite o alcance dos objetivos pedagógicos.” (LORENZATO, 2019, p. 19). Além disso, estar atento a sua prática docente quanto às intervenções e observações é de grande importância para uma posterior avaliação do desenvolvimento da criança. Outra boa oportunidade para favorecer aprendizagem é a construção de materiais voltados para as propostas pedagógicas, com a participação ativa das crianças.

Em sala de aula, para estimular a construção de significados pelas crianças, é importante que “[...] o professor lhes possibilite muitas e distintas

situações e experiências que devem pertencer ao mundo de vivência de quem vai construir sua própria aprendizagem [...]” (LORENZATO, 2019, p. 09). Concordo também com Lorenzato (2019, p. 20), quando declara que “[...] é preciso oferecer inúmeras e adequadas oportunidades para que as crianças experimentem, observem, reflitam e verbalizem” a respeito de tais vivências.

Considero como desafio do professor a escuta da criança em suas diversas manifestações de linguagem. O ato de não fornecer respostas prontas, também, é algo que o professor precisa estar atento. De acordo com o que propõe Lorenzato (2019, p. 20-21), as intervenções feitas pelo professor:

[...] devem oferecer às crianças oportunidades de reavaliar suas crenças, rever suas posições, confrontar-se com incoerências, ser desafiadas cognitivamente, enfim, propiciar condições de construção de conhecimento. Isso pode ser feito por intermédio de perguntas tais como: Como você fez? Será que existe outra forma de fazê-lo? José achou uma solução diferente. O que vai acontecer se...? Será que isto é a mesma coisa que aquilo? Qual é o modo melhor? O que você acha? Por que será que... Vamos tentar de outro jeito? Como explicar isso? Como podemos resolver...?

Refletindo sobre, especificamente, a ação do professor da Educação Infantil que, em muitos dos casos, vem de uma educação tradicional pautada na Pedagogia do Discurso, nomeada e assim descrita por Barguil (2016) como uma metodologia que “[...] privilegia a mecanização do homem e ignora as suas potencialidades [...]” (BARGUIL, 2020, p. 04).

Vejo a necessidade de rompimento com essa metodologia e tão logo o firmamento com a Pedagogia do Percurso, também assim intitulada pelo autor, que permite uma melhor “[...] percepção de si e de seu papel na sociedade [...] o Homem é feliz quando as dimensões motora, afetiva e cognitiva estão integradas [...]” (BARGUIL, 2020, p. 04).

Sendo assim, a Pedagogia do Percurso pode representar uma forte possibilidade para o professor proporcionar o desenvolvimento da criança em seus diversos aspectos, principalmente no processo de aquisição da autonomia. No entendimento de Lorenzato (2019, p. 93), “O sucesso do processo ensino-aprendizagem decorre, em grande medida, da maneira como o professor organiza as atividades, seguindo o ritmo do grupo de cada criança, pois elas não aprendem linearmente [...]”.

Por fim, considero relevante a realização dessas atividades com oferta de materiais concretos, com movimentos do próprio corpo, dentre outros, com o intuito de auxiliar na estruturação do pensamento lógico da criança e formação de noções matemáticas para futuras aprendizagens.

Finalizo esse capítulo, ressaltando a responsabilidade perante a formação, cognitiva, social, motora e afetiva, inicial da vida humana, a qual se enquadra a Educação Infantil. No capítulo seguinte, será abordada a Educação Matemática na Educação Infantil.

## **4 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL**

Este capítulo está dividido em 3 seções. Na primeira, abordarei as noções dos campos matemáticos (geometria, aritmética e grandezas e medidas) que podem ser trabalhadas na Educação Infantil. Na segunda, irei expor sobre os sete esquemas mentais básicos (correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação). Na terceira, irei aplicar o Diagnóstico dos Esquemas Mentais (DEM), proposto por Barguil (2020), com uma criança de 5 anos.

### **4.1 Campos matemáticos (Geometria/Aritmética/Grandezas e Medidas)**

Inicialmente, retomo as ideias de Lorenzato (2019, p. 23-24), quando afirma que a exploração desses campos favorece o desenvolvimento do senso matemático infantil, ressaltando a importância de considerar os conhecimentos e habilidades decorrentes da história de vida de cada criança. Conforme esse autor, o trabalho de desenvolvimento do senso matemático deve se iniciar

[...] por onde as crianças estão e não por onde gostaríamos que elas estivessem”, promovendo “[...] situações que permitam à criança observar, refletir, interpretar, levantar hipóteses, procurar e encontrar explicações ou soluções, exprimir ideias e sentimentos, conviver com colegas, explorar melhor o seu corpo [...]. (LORENZATO, 2019, p. 24).

No Quadro 02, Barguil (2020) elenca algumas noções matemáticas a serem trabalhadas acerca dos três campos matemáticos:

Quadro 02 – Noções matemáticas para serem trabalhadas a partir da Educação Infantil

GEOMETRIA	ARITMÉTICA	GRANDEZAS E MEDIDAS	
aberto – fechado dentro – fora interior – exterior no alto – no baixo em cima – embaixo sobre – debaixo/sob acima – abaixo antes – depois entre/no meio primeiro – último centro – lado direita – esquerda frente – atrás na frente – atrás – ao/do lado deitado – em pé [para] cima – baixo [para a] direita – esquerda [para] frente – trás – o lado	mais – menos muito – pouco quase igual – diferente todos – nenhum vários – alguns cada um par o mesmo inteiro – metade ganhar – perder aumentar – diminuir multiplicar – dividir	maior – menor grande – pequeno grosso – fino gordo – magro comprido – curto alto – baixo longe – perto distante – próximo largo – estreito raso – fundo cheio – vazio	pesado – leve quente – frio natural – frio – gelado natural – morno – quente sempre – nunca começo – meio – fim antes – agora – depois antes – durante – depois cedo – tarde dia – noite novo – velho manhã – tarde – noite ontem – hoje – amanhã passado – presente – futuro devagar – depressa lento – rápido

Fonte: Barguil (2020, p. 60).

Para Lorenzato (2019, p. 24), as “[...] noções devem ser introduzidas ou revisadas verbalmente e por meio de diferentes situações, materiais manipuláveis, desenhos, histórias ou pessoas.” Para que com essa variedade venha a ser facilitada a compreensão e formação de significados.

É importante ressaltar que “[...] os campos e as noções matemáticos estão vinculados a conceitos físico-matemáticos” (BARGUIL, 2020, p. 61), conforme mostra o Quadro elaborado pelo autor:

Quadro 03 – Conceitos físico-matemáticos

GEOMETRIA	ARITMÉTICA	GRANDEZAS E MEDIDAS	
forma lugar posição direção	quantidade número operação	comprimento/ distância/tamanho área capacidade/volume	massa calor tempo (duração) velocidade

Fonte: Barguil (2020, p. 61).

#### 4.1.1 Geometria

O campo da geometria está ligado às questões espaciais e de formas. “A Geometria, portanto, é o estudo, a Ciência da exploração do espaço (figuras, formas e relações espaciais), e desenvolve a competência, o raciocínio e o pensamento espacial/visual.” (BARGUIL, 2020, p. 75).

Segundo Lorenzato (2019), as noções geométricas desenvolvidas com a prática se dividem em Topológica, Projetiva e Euclidiana/Métrica. Apresento a seguir a divisão detalhada por Barguil (2020, p. 76-77):

\* Geometria Topológica: noções de vizinhança, contorno, ordem, separação e continuidade. As crianças diferenciam figuras abertas x fechadas e espaço interior x exterior, identificam fronteiras/contornos e reconhecem posição numa ordem linear (dentro, fora, ao lado de, perto de, longe de). Até por volta dos 6 anos (LORENZATO, 2006, p. 41-42). Relacionada à forma do objeto.

\* Geometria Projetiva: as formas e as dimensões dos objetos dependem do ponto de vista de quem os observa. (antes/depois, primeiro/segundo.../último, entre, direita/esquerda). Dos 6 aos 10 anos (LORENZATO, 2006, p. 42-43). Relacionada à posição do objeto no espaço.

\* Geometria Euclidiana/Métrica: o espaço é constituído de objetos e do próprio observador. Ângulos, formas, tamanhos e distâncias se conservam, apesar do movimento. Compreensão da medição: comprimento dos lados, abertura dos ângulos. A partir dos 10 anos (LORENZATO, 2006, p. 44). Relacionada à medição.

Apesar da ciência seguir uma ordem de descobertas históricas no campo da geometria, sendo a primeira a surgir, na Grécia, a geometria Euclidiana decorrente das práticas de Euclides, depois a geometria Projetiva e posteriormente a geometria Topológica, estudos comprovam que o processo mental de elaboração espacial na criança se inicia a partir da geometria Topológica.

Concordando com as ideias de Piaget, Lorenzato (2019, p. 43) declara:

[...] a percepção do espaço pela criança começa com a percepção de objetos por meio da imagem visual; depois ela consegue pegar o que vê e então seu espaço é ampliado; em seguida ela consegue deslocar-se por entre objetos e seu espaço é ampliado ainda mais, pois, nessa percepção de espaço, tanto ela como o objeto fazem parte do ambiente espacial; e, finalmente, a criança chega a perceber-se como um objeto a mais no espaço.

Em síntese, a criança se relaciona com o espaço a partir da geometria Topológica pela observação dos objetos que a rodeiam. Por seguinte, apoiada nas relações e significados adquiridos com o meio, amplia sua percepção para a fase da geometria projetiva, aqui ela é capaz de perceber alterações no objeto observado a partir de diferentes pontos de visão. Na fase euclidiana, “[...] há a percepção de que o espaço é constituído de objetos e do próprio observador, ambos móveis”. (LORENZATO, 2019, p. 45).

### 4.1.2 Aritmética

Desde os tempos antigos, o Homem, busca quantificar os elementos do mundo em que vive. O estudo da Aritmética toma como base as quantidades, o numérico. Lorenzato (2019, p. 31) exemplifica diversas funções do número em nosso cotidiano, tais como:

- a) número *localizador*: pode ser encontrado designando endereço, latitude, distancia;
- b) número *identificador*: está nas datas, nos telefones, nas páginas, nos automóveis, nas camisas dos jogadores;
- c) número *ordenador*: indica o andar do apartamento, a posição obtida numa competição;
- d) número *quantificador*: indica velocidade, consumo, remuneração, altura
- e) número (numerosidade) com significado de quantidade total, em que é forte a *cardinalidade*. Por exemplo: na sala estudam 43 crianças;
- f) número como final de contagem, em que é forte a *ordinalidade*. Por exemplo: ele é o 4º filho;
- g) número (cálculo) como resultado de operações;
- h) número (medida) como resultado de mensuração.

Portanto, para Lorenzato (2019, p. 32), “[...] a formação do conceito de número é um processo longo e complexo”, sendo considerável oferecer múltiplas oportunidades de experimentação, em diferentes contextos, para auxiliar esse processo de elaboração do conceito de número e reconhecimento de suas funções.

Pensando nessa elaboração de conceitos, considero importante relacionar os campos matemáticos com os esquemas mentais, que serão abordados mais adiante. Entendo que ao longo da vida escolar o indivíduo amplia seus conhecimentos à medida que se relaciona com o meio e com seus pares.

O contato e as experiências com atividades que contemplam os sete processos mentais (correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação), desde a Educação Infantil, são indispensáveis para a elaboração desses conceitos e pensamentos abstratos futuros.

Porém seria bastante cômodo se esse aprendizado ocorresse numa constante ordenada, ou seja:

[...] seria muito fácil para os professores se as crianças aprendessem primeiramente a fazer correspondências, comparações, classificações etc., depois, a dominar o processo de conservação de quantidades; em

seguida, a contagem; e, finalmente, as operações, de preferência, nesta ordem: adição, subtração, multiplicação. No entanto, [...] não é assim que se dá a construção e a utilização desses conhecimentos. Eles interpõem-se e integram-se, num vai e vem contínuo e pleno de inter-relacionamentos e, assim um vai esclarecendo e apoiando o outro na elaboração dos conceitos. (LORENZATO, 2019, p. 32).

Para as crianças, mais especificamente da Educação Infantil, é um grande desafio elaborar essas construções de conhecimento matemático, por isso ressalto a importância de proporcionar situações diversas que estimulem o desenvolvimento de múltiplas habilidades, concordo com Barguil (2016, p. 386):

No que se refere à Aritmética, várias são as habilidades que os estudantes precisam desenvolver – recitar; ler, falar e escrever algarismos; contar; ler, falar e escrever numerais; compreender o conceito de número; interpretar problemas; representar situações, com desenho, diagrama, material concreto, algoritmo; ler e escrever contas; resolver cálculos... – numa aventura que acontece fora e dentro da escola.

Para finalizar o campo da Aritmética, trago o exemplo de Nunes et al. (2014, p. 29) quando conclui que “[...] contar e compreender a utilidade dos números são duas coisas completamente diferentes”.

#### **4.1.3 Grandezas e Medidas**

Buscando aproximação com a complexidade desse campo matemático, trago, primeiramente expressões cotidianas das crianças, citadas por Lorenzato (2019, p. 53), utilizadas em situações comparativas, “[...] muito pesado, mais baixo, é grande demais, está correndo muito, muito quente, é perto etc.”. O autor afirma que “[...] essas noções antecedem o ato de medir e são fundamentais à construção do conceito de medida.” (LORENZATO, 2019, p. 53).

É possível encontrar grandezas de diferentes tipos e atribuir a elas instrumentos de medição específicos a cada uma, podendo ser medidas quantitativas, qualitativas e até mesmo prováveis (LORENZATO, 2019, p.53-54). O autor lembra, ainda, que algumas podem apresentar um padrão contínuo (no caso dos líquidos) ou descontínuo (no caso dos grãos), serem precisas ou estimadas, e admite a complexidade e amplitude desse campo matemático.

Lorenzato (2019, p.55) organiza o campo conceitual de medida com a seguinte composição:

No que se refere às grandezas e ao seu vocabulário: •distancia: largo, estreito, maior, menor, largura, altura; •espaço: grosso, fino, gordo magro, alto, baixo, grande, pequeno, maior, menor; •massa: pesado, leve; calor: quente, frio, gelado; • Movimento: rápido, lento, devagar, depressa; •duração: ontem, hoje, amanhã, antes, depois, agora; 2. No que se refere aos objetos: •forma: triângulo, quadrado, retângulo, redondo; •cor: branco, vermelho, azul, verde, amarelo; •tamanho: grande/pequeno, alto/baixo, largo/estreito; •massa: pesado/leve; 3. No que se refere às unidades de medida não convencionais: •palmo, pé, passo, régua, palito; 4. No que se refere aos quantificadores: •só, todo, um, todos, nenhum, muitos, algum, igual, vazio, cheio, muito pouco demais, sobra, falta, mais que, menos que; 5 No que se refere à matemática, o conceito de medida compreende três distintos aspectos: •seleção de unidade de medida; •comparação da unidade com a grandeza a ser medida; •expressão numérica da comparação.

Tomando como base os estudos de Lorenzato, é possível entender que, ao longo da vida, o indivíduo poderá ter o domínio de todos esses conceitos e suas relações através de experiências que contemplem, principalmente, o esquema de comparação, inicialmente, direta e sem unidade de medida e posteriormente alcançando a abstração.

#### **4.2 Os sete esquemas mentais básicos**

De acordo com Lorenzato (2019), a correspondência é o ato de estabelecer a relação “um a um”, em que cada elemento corresponde a outro, podendo, também, abranger vários elementos a um ou um elemento a vários, a exemplo de uma mãe que corresponde a vários filhos.

Esse é um processo mental que fundamenta a aprendizagem aritmética, a construção do conceito de número e as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão), por exemplo, é pela correspondência que se estabelece que dez unidades equivalham a uma dezena, que uma quantidade corresponde a um número cardinal e uma escrita, etc.

Para que a criança chegue a esse nível de raciocínio mais complexo é necessário propiciar atividades que envolvam quatro etapas que favoreçam

[...] a percepção visual direta [...] de elemento para elemento; a percepção visual indireta, pois a disposição espacial dos elementos de um conjunto é diferente [...]; a percepção da correspondência de um elemento de um conjunto com vários elementos de outro [...]; associação de uma mesma ideia presente em dois objetos diferentes [...] (LORENZATO, 2019, p. 95).

A comparação consiste em “[...] estabelecer diferenças e/ou semelhanças, examinando atributos, propriedades dos objetos/pessoas” (BARGUIL, 2020, p. 62).

Sabendo que a comparação é um dos processos mentais utilizados com mais frequência no dia a dia, é possível identificá-la em diversas situações corriqueiras, como, por exemplo, no trânsito quando se compara entre um caminho e outro a seguir para chegar mais rápido ao destino (distância), ou quando se compara o tamanho dos objetos e das pessoas (maior que/menor que), a comparação entre quantidades (mais que/menos que/igual) que também é bem comum ao cotidiano e muitas outras.

Assim como os adultos, as crianças realizam comparações o tempo todo, seja na escola ou no convívio familiar, para Lorenzato (2019), “[...] cabe ao professor aproveitar esses conhecimentos para estimular as crianças a encontrar semelhanças ou diferenças que caracterizam o que desejam comparar.”.

É importante lembrar que é através do processo de comparação que se torna possível a compreensão de outros processos mentais que veremos mais adiante. A partir disso, é possível perceber certa comunicação entre as etapas mentais, ou seja, os conceitos podem estar interligados mas a compreensão deles ocorre de forma não linear, a aprendizagem depende dos significados adquiridos por cada indivíduo.

De acordo com Lorenzato (2019, p. 26), “Classificar é o ato de separar em categorias de acordo com semelhanças ou diferenças.”.

Toda classificação depende da comparação. Partindo do pensamento do citado autor, essas etapas mentais não são conteúdos a serem estudados e sim raciocínios que serão construídos ao longo da vida. Quando o professor da Educação Infantil elaborar atividades que contemplem a classificação, é importante que ele observe, escute e entenda os critérios que a criança utiliza para separar os materiais, e em momentos oportunos auxiliá-las a identificar tais diferenças e semelhanças discriminando critérios para que os objetos que sejam classificados.

Lorenzato (2019, p. 109-110) enumerou alguns exemplos de aplicação da classificação numa ordem crescente de dificuldade, são elas:

1. agrupamento de objetos que possuem alguma coisa em comum, facilmente perceptível. Exemplo: "Dadas 2 fichas azuis, 3 verdes e 4 amarelas, todas misturadas, separar as amarelas". Note que é dado o critério, a característica diferenciadora é perceptual e o que se exige é apenas a identificação do amarelo; 2. continuação da classificação por observação, isto é, o professor começa a fazer uma classificação sem explicar qual é o critério utilizado e as crianças, por observação, devem continuar a classificar pelo mesmo critério. Exemplo: dadas 20 ou 30 barras coloridas (material cuisenaire), de comprimentos 4, 5, 6 e 7cm, o professor começa a separação por tamanho (ou cores) e as crianças, por imitação, devem segui-lo; 3. classificação de objetos que exige descoberta de um critério. Exemplo: apresentar ao mesmo tempo uma fruta, uma folha (de árvore), um lápis, uma borracha e um pedaço de pão. As crianças devem descobrir um critério para separá-los, tal como: comestível ou não, mole/duro, cor etc. 4. classificação de mesmos objetos por distintos critérios. Exemplo classificar os sapatos das crianças por tamanho, depois por cor depois por tipo (aberto, fechado, de amarrar etc.); 5. classificação dentro de outra classificação. Exemplos: a) o material que cada criança leva para a escola (para se agasalhar para comer, para pintar etc.) pode ser classificado em ficar fora ou dentro da mochila, o material de dentro da mochila pode ser classificado em comestível ou não, e assim por diante. b) ao chegar das compras de supermercado, escolher o que vai para a geladeira c) dado um conjunto de sólidos geométricos, separa-los por ter ou não pontas, e estes, por rolarem ou não.

Lorenzato (2019, p.110) considera esse tipo de classificação uma preparação para a etapa da inclusão, em que possibilita a percepção de conter e de estar contido, de estar dentro de e de subconjunto, que mais tarde atingirá outros níveis de abstração.

Conforme Lorenzato (2019, p. 114), "Sequenciar é fazer suceder a cada elemento um outro qualquer, isto é, a escolha do seguinte é feita ao sabor do momento e não por critérios preestabelecidos."

Sendo assim, é possível citar como exemplo de sequenciação a distribuição de panfletos na rua, em que a ordem da entrega não interfere no resultado da divulgação, outro exemplo poderia ser o emparelhamento das peças de um dominó com o intuito de empurrar uma única peça que derrubaria as demais.

É importante ressaltar a diferença desse esquema mental com a seriação, em que a ordem dos elementos interfere diretamente no resultado, como veremos a seguir. No entendimento de Barguil (2020, p. 62), "Sequenciar objetos segundo uma ordem que contempla alguma das suas características (cor, tamanho...)"

Por ser caracterizada a ordem de elementos, esse esquema mental também pode ser chamado de "ordenação". Para Lorenzato (2019, p. 116), "[...] a

ordem é uma ideia fundamental para a construção dos conhecimentos matemáticos [...]”. Ele propõe as seguintes observações para facilitar a compreensão das crianças em relação à seriação:

[...] a) com objetos cujas diferenças estejam bem realçadas; b) utilizando, no máximo, quatro objetos; c) inicialmente, com objetos diferenciáveis por apenas uma de suas características (cor, tamanho, posição etc), para, em seguida duas características serem consideradas; d) sempre que possível, utilizando também a ordem inversa. (LORENZATO, 2019, p.117).

Sobre a seriação, é imprescindível lembrar da sua importância para a formação do conceito de número. O conceito de inclusão atribuído por Barguil (2020) acontece por “[...] abranger, envolver um conjunto ou ideia por outro(a)”. A ideia de incluir, *a priori*, pode parecer fácil, no entanto, Lorenzato (2019, p.122 ) considera comum encontrar pessoas, já na fase adulta, com dificuldades ao se deparar com situações-problema que envolvam a inclusão, mesmo convivendo com esse esquema de forma direta, como em “[...] relações de parentesco, e na escola, as relações de amizade.”.

Esse esquema mental também é considerado fundamental para a elaboração do conceito de número, pois a criança compreende que um número está incluído no anterior. Conforme Lorenzato (2019, p. 27), a conservação “É o ato de perceber que a quantidade não depende da arrumação, forma ou posição.”.

No entendimento desse autor, crianças com menos de 7 anos ainda não dominam o processo de conservação, sendo assim, é possível verificar esse fato dando a ela um material em determinada posição no espaço e em seguida organizando o mesmo material em outra disposição.

A criança tende a considerar o que ocupa menos espaço como menor ou de menor quantidade, bem como o que ocupa mais espaço como o maior ou de maior quantidade. A variação dessas respostas irá surgir em diversos conceitos, como, comprimento, peso, volume, etc.

Esse processo mental contribui para “[...] o desenvolvimento do conceito de reversibilidade (a toda ação existe outra, mas de efeito oposto), o qual, por sua vez, será básico para a compreensão dos conhecimentos de aritmética e de geometria, nos anos seguintes.” (LORENZATO, 2019, p. 129).

### **4.3 O Diagnóstico dos Esquemas Mentais – DEM**

O Diagnóstico dos Esquemas Mentais – DEM é um roteiro de atividades, elaborado por Barguil (2020), que possibilita conhecer o desenvolvimento dos esquemas mentais na criança e a partir disso proporcionar experiências que favoreçam ainda mais o desenvolvimento dela. Nesta seção, irei aplicar as atividades do DEM em uma criança de 5 anos.

É importante lembrar que toda ideia de rótulo e homogeneização do aprendizado seja descartada, a postura do docente precisa ser observadora, sem imposições sobre certo e errado. Seguindo as orientações do roteiro, escolhi um lugar tranquilo e confortável para a aplicação das atividades, pois a intenção era que a criança se sentisse a vontade para responder aos questionamentos.

A criança escolhida, de iniciais M.E.S.D., tem 5 anos e 1 mês, é estudante do infantil 4 de uma escola particular, pertence ao meu ciclo de convivência, portanto, a aplicação ocorreu de forma tranquila e espontânea em minha própria residência. As imagens a seguir foram registradas com o intuito de ilustração, no momento da aplicação das atividades, não tendo ocorrido interferência na realização das atividades pela criança.

#### **4.3.1 Correspondência**

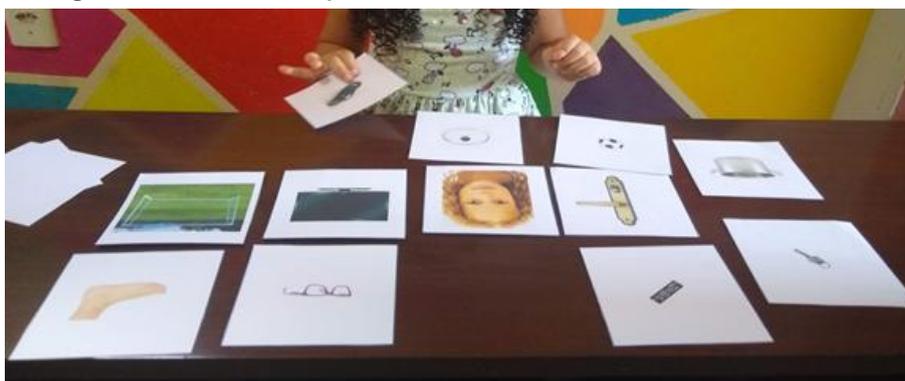
A correspondência consiste em estabelecer relação “um a um”. A atividade 1 tem como objetivo corresponder as imagens dos objetos. A atividade 2 objetiva estabelecer correspondência entre as cartelas com a mesma quantidade. A atividade 3 busca estabelecer correspondência entre as cartelas por quantidade e representação.

##### *Atividade 1*

Com o objetivo de estabelecer correspondência e intenção de responder a questão “Qual é a lógica da criança para formar pares com as figuras de objetos?”, foi apresentada a criança o seguinte material: 14 cartelas coloridas,

com dimensões 12cm x 12cm, cada uma com a imagem de um objeto (óculos e rosto, chave e fechadura, mão e anel, bola e trave, pé e chinela, panela e tampa, televisão e controle remoto, conforme sugerido no roteiro), dispostas aleatoriamente sobre a mesa.

Fotografia 01 – Correspondência – Atividade 1



Fonte: Autora (2020).

Primeiramente, perguntei se ela conhecia todos os objetos e pedi que os nomeasse. Respondendo de forma positiva, ela os identificou, esquecendo apenas do nome da “trave”. Nessa atividade o objetivo é formar pares, a criança rapidamente fez a combinação das imagens.

### *Atividade 2*

Com objetivo de estabelecer correspondência, desta vez, entre cartelas com igual quantidade de figuras e intuito de responder a seguinte questão: A criança forma pares com cartelas que possuem a mesma quantidade de figuras? Sendo assim, foram apresentadas à criança 20 cartelas com dimensões 7cm x 7cm (2 cartelas com nenhuma figura, 2 cartelas com 1 figura, 2 cartelas com 2 figuras, mais 2 com 3 figuras, seguindo essa ordem, até 2 cartelas com 9 figuras. Cada cartela continha um tipo de objeto distinto repetido apenas em quantidade do seu par.

Fotografia 02 – Correspondência – Atividade 2



Fonte: Autora (2020).

A criança realizou a correspondência com autonomia e afirmou ter feito uma atividade semelhante na sua escola, portanto já sabia o que fazer. Ela descartou as cartelas que não tinham nenhum objeto, disse que não poderiam entrar na combinação porque não tinha nada. Chamei atenção para a existência de duas cartelas com “nada” e perguntei se elas poderiam combinar, a resposta foi negativa, ela insistiu no descarte e deixou as cartelas fora da atividade.

### *Atividade 3*

O objetivo dessa atividade é estabelecer correspondência entre cartelas combinando a quantidade de figuras e a representação numérica. O material utilizado nessa atividade foi 10 cartelas da atividade anterior (1 cartela com nenhuma figura, 1 cartela com 1 figura, 1 cartela com 2 figuras, 1 cartela com 3 figuras, assim sucessivamente, até 1 cartela com 9 figuras), e 10 cartelas numeradas de 0 a 9 impressas em tinta preta, com dimensões de 7cm x 7cm.

Com as cartelas sobre a mesa, perguntei se ela conhecia os numerais expostos, ela respondeu de forma afirmativa e quando me viu com as cartelas da atividade anterior se adiantou dizendo que já sabia o que precisava fazer, confirmei sua intuição e pedi apenas que lesse os números impressos nas cartelas.

## Fotografia 03 – Correspondência – Atividade 3



Fonte: Autora (2020).

Ao iniciar a atividade, novamente, ela se incomodou com a cartela que não tinha figura e pediu para retirá-la, perguntei se algum numeral poderia combinar com aquela cartela e ela pegou a cartela com 0 (zero), com um pouco de dúvida ela confirmou que poderia ser essa, pois, com suas palavras, “zero quer dizer nada”.

Partindo da situação da atividade 3, foi possível perceber que a criança ainda não tinha o conceito de zero estabelecido. É comum ver o zero ser negligenciado pelos educadores. Para Lorenzato (2019, p. 35-36), o professor pode ter diversas concepções a respeito do zero, mas é importante considerar:

[...] a) o fato de o número zero se apresentar às crianças como um complicador em algumas operações não dá ao professor o direito de suprimi-lo da sequência ordenada dos números, pois as crianças conhecem a existência do zero mesmo antes de ir à escola. No entanto, apresentar o zero como primeiro número de uma série crescente pode dificultar a compreensão infantil, uma vez que os números são apresentados relacionados com a contagem de quantidades e que a necessidade de contagem surge naturalmente só para quem tem um ou mais elementos/objetos, isto é, é antinatural contar objetos quando eles não existem. Por isso, os números 1, 2, 3, 4, 5... são chamados de naturais. Note que o zero não faz parte do conjunto dos números naturais. Assim sendo, o ensino dos numerais não deve começar pelo zero, b) frequentemente, o zero é apresentado às crianças como relacionado ao nada, isto é, à inexistência, à insignificância, à coisa nula, tal ideia induz crianças a perguntar, anos mais tarde, e com muita coerência: “Se o zero não vale nada, por que na conta de vezes ele anula tudo?”. “Se o zero não vale nada, por que 205 é diferente de 25?”, “Se o zero não vale nada, como ele tem para emprestar, por exemplo:  $100-33=67$ ?”, “A divisão exata tem ou não tem resto?” “Zero é um número ou é nada?”

Na sequência, Lorenzato (2019, p. 36) sugere “[...] apresentar o número zero como um número que tem a função de guardar lugar para outros números”. Conforme Barguil (2020), o correto, nesse contexto, é falar que o algarismo zero tem a função de guardar lugar para outros algarismos, pois o número é composto de vários algarismos e não de vários números!

Historicamente surgiu a necessidade de registrar e que 1 2 era diferente de 12 e que o espaço entre os números 1 e 2 representava o vazio na ordem das dezenas, o que agora pode ser lido como 102.

Considerando o desempenho da criança nas três atividades, ela as resolveu com autonomia. Avaliamos que o conceito de número está em desenvolvimento na criança, pois, em relação ao zero, ela primeiro o negou, depois expressou dúvida.

#### **4.3.2 Comparação**

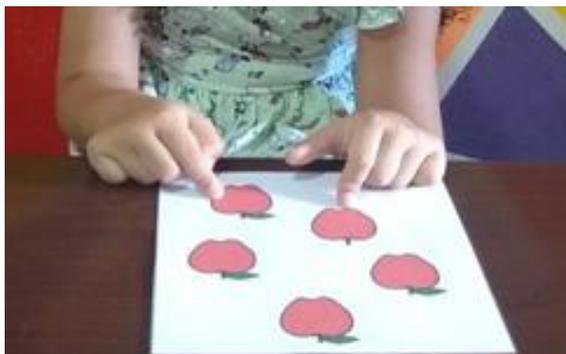
O esquema da comparação consiste em estabelecer semelhanças ou diferenças entre objetos. Na atividade 1, a proposta é identificar as diferenças (discriminação visual) entre os objetos de uma cartela. Na atividade 2, o objetivo é identificar diferenças entre as cenas de duas cartelas.

##### *Atividade 1*

O objetivo dessa atividade é identificar as diferenças nas figuras que compõem uma mesma cartela. O material utilizado foi 2 cartelas, com dimensões de 18cm x 18cm, cada uma com 5 figuras do mesmo objeto, porém com uma diferença de uma das figuras em relação às demais.

Iniciei a atividade perguntando o que ela via na cartela 1. Ela, primeiramente, contou as figuras e respondeu que tinha 5 maçãs. Em seguida, perguntei se as maçãs eram iguais, ela respondeu que sim, mas que estava faltando a folha de uma delas. Portanto ela logo percebeu a diferença existente entre as figuras.

Fotografia 04 – Comparação – Atividade 1a



Fonte: Autora (2020).

Repeti o procedimento com a segunda cartela, desta vez ela respondeu que todas as figuras (bicicletas) eram iguais. Insisti que observasse mais uma vez e novamente perguntei se ela via alguma diferença, então ela passou o dedo em cada uma das figuras e chegou à conclusão de que uma delas faltava algo e apontou como sendo aquela figura diferente das demais.

Fotografia 05 – Comparação – Atividade 1b



Fonte: Autora (2020).

## *Atividade 2*

O objetivo dessa atividade é saber se a criança reconhece as diferenças entre as cenas. Apresentei o material, duas cartelas coloridas de dimensões 18cm x 18 cm, com uma mesma cena contendo 7 diferenças entre elas, e uma caneta. Pedi para que ela procurasse as 7 diferenças entre uma cena e outra e falasse em voz alta o que fosse encontrado, em seguida poderia marcar com a caneta em cada uma das cartelas.

Fotografia 06 – Comparação – Atividade 2



Fonte: Autora (2020).

A criança gostou muito desse jogo dos 7 erros e logo identificou as diferenças e finalizou pedindo para fazer outro. As duas atividades foram realizadas de forma satisfatória, a criança demonstrou segurança, compreendeu a proposta e identificou as diferenças nas duas atividades. Ela, portanto, demonstrou ter domínio com atividades relacionadas ao esquema de comparação.

#### **4.3.3 Classificação**

Nesse esquema, o objetivo é separar em grupos de acordo com semelhanças ou diferenças dos objetos. Na atividade 1, a proposta é classificar de acordo com algum atributo. Na segunda atividade, o objetivo é classificar conforme características.

##### *Atividade 1*

Nessa atividade, a criança deverá escolher algum atributo para relacionar as figuras geométricas. O material utilizado foi 12 figuras geométricas confeccionadas em cartolina, triângulos, quadrados e círculos, com 2 tamanhos (grande e pequeno) e 2 cores distintas (roxo e vermelho). Ou seja, foram utilizados 4 triângulos, 2 grandes de cores distintas e 2 pequenos em cores distintas, o mesmo para os quadrados e os círculos. O tamanho da base e a circunferência foram 10cm para as figuras maiores e 5cm para as menores. As cartelas foram recortadas em cartolina dupla face nos respectivos formatos e tamanhos sem bordas, de modo que as figuras se distinguíssem entre as demais.

Iniciei a atividade perguntando se ela conhecia aquelas figuras geométricas, após a resposta afirmativa e a identificação de cada figura, coloquei as 12 peças sobre a mesa de forma aleatória e pedi para que a criança formasse grupos com o que ela achava que combinava.

Fotografia 07 – Classificação – Atividade 1



Fonte: Autora (2020).

O primeiro grupo que ela formou foi o de formas, separou os círculos, quadrados e triângulos. Em seguida, perguntei se poderia agrupar as peças de outra maneira, ela respondeu que sim e separou por cores. Novamente, perguntei se existia outra forma de agrupar as peças usando uma característica ou semelhança entre elas. Dessa vez ela respondeu que não poderia separar de outra forma e perguntou qual seria a próxima atividade.

### *Atividade 2*

Nessa atividade, o objetivo é formar grupos com os animais. Observar as características que a criança atribui para separar os animais. O material utilizado foi 9 cartelas coloridas, de dimensões 12cm x 12cm, com figuras de animais 3 aéreos (pássaro, coruja e borboleta), 3 aquáticos (peixe, golfinho e tubarão) e 3 terrestres (gato, cachorro e cavalo) seguindo os exemplos do roteiro.

Fotografia 08 – Classificação – Atividade 2



Fonte: Autora (2020).

Primeiramente, pedi para ela nomear os animais e dizer onde eles moravam. Em seguida, pedi que formasse grupos por alguma semelhança entre eles. Nessa atividade a criança demonstrou dúvida para formar os grupos, primeiramente tentou formar pares com o gato e o cachorro, depois com o tubarão e o golfinho, em seguida juntou o pássaro e a borboleta.

Após formar esses pares ela percebeu que o peixe também poderia ficar com o golfinho e o tubarão, quando perguntei o motivo ela respondeu que “o peixe também mora no mar”. Partindo dessa lógica, perguntei se a coruja e o cavalo poderiam “morar” com algum daqueles grupos que ela havia separado.

Após a observação ela considerou que a coruja poderia “ficar na árvore com o pássaro e a borboleta”, mas o cavalo não poderia ficar com nenhum grupo, pois ele “morava na fazenda” e finalizou afirmando que o gato e o cachorro moram “em casa”. Perguntei quais as semelhanças entre os animais dos grupos que ela separou e ela considerou novamente o lugar onde vivem. Encerramos a atividade com esses grupos.

Com a aplicação dessas duas atividades, foi possível constatar que a criança está na fase de desenvolvimento do esquema de classificação. Na primeira atividade, ela usou os critérios de cor e forma, mas ignorou o critério tamanho. Na segunda atividade, a característica escolhida para a classificação foi o ambiente ou a moradia dos animais.

#### 4.3.4 Ordenação

O objetivo desse esquema é ordenar uma sequência conforme um critério. Na atividade 1, a finalidade é ordenar objetos de acordo com o tamanho. Na atividade 2, o intuito é formar uma história com cenas, estabelecendo uma ordenação temporal.

##### *Atividade 1*

Objetivo desta atividade é ordenar as imagens considerando o tamanho. O material utilizado foi 4 cartelas, medindo 12cm x 12cm, com a imagem de um mesmo objeto (sorvete) com tamanhos diferentes e proporcionais, mais especificamente com 2,5cm, 5cm, 7,5cm e 10cm. Iniciei espalhando as cartelas aleatoriamente e pedi para que ela ordenasse por tamanho.

Fotografia 09 – Ordenação – Atividade 1



Fonte: Autora (2020).

Rapidamente ela disse ser uma tarefa fácil e ordenou do menor para o maior. Perguntei se poderia arrumar de outra forma e ela respondeu que poderia começar pelo “grande” e organizou as cartelas nessa ordem. A criança demonstrou bastante segurança e satisfação ao realizar essa ordenação.

##### *Atividade 2*

Nesta atividade, a intenção é conhecer a lógica que a criança usa para criar uma história a partir de 3 cenas. O material utilizado foi 3 cartelas, medindo 15cm x 15cm, com cenas relacionadas: uma cartela com a imagem de um gato de

costas em um ambiente sugestivo de um quarto; outra cartela com a imagem do mesmo gato visto de lado com as patas dianteiras sobre a cama; e outra cartela com a imagem do gato deitado sobre a cama.

Fotografia 10 – Ordenação – Atividade 2



Fonte: Autora (2020).

Iniciamos a atividade com as cartelas dispostas de forma aleatória, perguntei o que ela estava vendo. Ela me respondeu que “o gatinho estava no quarto”. Em seguida, pedi que ela criasse uma história com as imagens, então ela arrumou as cartelas na ordem dos acontecimentos e contou a seguinte história: “O gatinho voltou do passeio muito cansado, subiu na cama e dormiu. Fim!”.

Nesse esquema de ordenação, foi possível perceber que a criança demonstrou segurança ao realizar as atividades, tendo resolvido adequadamente as atividades considerando a sua faixa etária.

#### **4.3.5 Inclusão**

Nesse esquema, é objetivo abranger um conjunto por outro. Na atividade 1, o intuito é identificar diferenças, discriminação visual. A atividade 2 envolve os esquemas de correspondência, comparação, classificação e inclusão.

##### *Atividade 1*

O objetivo dessa atividade é identificar diferenças entre os objetos, se a criança percebe o objeto que não pertence a um conjunto comum. Material utilizado foi 2 cartelas, medindo 18cm x 18cm, com 4 figuras cada uma, sendo 3 figuras de uma mesma categoria e 1 de outra categoria, mais especificamente

uma cartela com 3 brinquedos (bola, boneca e carrinho) e 1 comida (banana). Outra cartela com 3 animais (cachorro, cavalo e gato) e 1 roupa (1 camisa).

Inicialmente entreguei uma cartela para a criança e pedi que descrevesse o que via. Em seguida apliquei a pergunta do roteiro: “Qual é a figura que não combina com as demais?”. Ela não compreendeu o que deveria fazer, então perguntei “Para quê serve cada uma dessas coisas?”.

Fotografia 11 – Inclusão – Atividade 1a



Fonte: Autora (2020).

Ela respondeu com as seguintes palavras: “o carrinho, a boneca e a bola é de brincar e a banana é de comer”. Sendo assim, repeti a pergunta inicial (Qual é a figura que não combina com as demais?), e ela respondeu que era a banana. Finalizei perguntando o “Por quê?”, e a resposta foi: “Porque é de comer”.

Repeti o procedimento com a segunda cartela. Desta vez ela demonstrou segurança ao afirmar que a figura “diferente” era a camisa, pois todas as outras eram animais.

Fotografia 12 – Inclusão – Atividade 1b



Fonte: Autora (2020).

## Atividade 2

A realização desta atividade depende diretamente dos esquemas de correspondência, comparação, classificação e inclusão. O objetivo é perceber se a criança opera com o conjunto maior e o menor e estabelece relações entre eles. O material utilizado foi 10 tampas, sendo 6 da cor vermelha e 4 da cor verde.

Fotografia 13 – Inclusão – Atividade 2



Fonte: Autora (2020).

Iniciei a atividade dispondo as tampas sobre a mesa de forma aleatória e pedi que contasse as tampas vermelhas. À medida que a criança foi realizando a contagem, ela mesma organizou as tampas em fila. Ao finalizar a contagem de tampas vermelhas, ela respondeu que havia “6”, em seguida pedi que contasse as tampas verdes e ela agregou a outra cor formando uma única fileira de tampas e respondeu que havia “4 verdes”. Sem que eu pedisse ela iniciou a contagem do total de tampas e afirmou que havia “10 tampinhas”.

Prossigui perguntando se havia mais tampas vermelhas ou verdes. Novamente ela fez a contagem para responder e afirmou que tinha mais tampas vermelhas, logo, perguntei o porquê, então ela respondeu que “tinha 6 vermelhas e 4 verdes”. Assim repeti a pergunta “tem mais tampas vermelhas ou verdes?”, ela respondeu “vermelhas” e insisti na outra pergunta: “Por quê?”. Por fim, ela concluiu dizendo que “6 é mais que 4”.

Na aplicação da atividade 1, a criança precisou de uma explicação mais direcionada para realizar o que foi proposto para só depois chegar às suas conclusões. Na atividade 2, ela também precisou pensar e contar para chegar a uma resposta concreta. Sendo assim, podemos considerar que está em desenvolvimento esse esquema mental na criança.

### 4.3.6 Conservação

O esquema da conservação consiste em perceber que a quantidade não depende da disposição espacial. O objetivo da atividade 1 é perceber que a quantidade de objetos (tampas) não varia se eles forem dispostos de forma diferente. Na atividade 2, o objetivo é perceber que a quantidade de objetos (as figuras geométricas) não varia com apresentação diferente.

#### Atividade 1

Essa atividade tem por objetivo identificar se a criança percebe que a quantidade de objetos não varia com uma nova organização espacial dos mesmos objetos. O material utilizado foi 14 tampas de uma única cor (azul). Iniciei a atividade colocando 7 tampas enfileiradas na frente da criança e mais 7 tampas na minha frente alinhadas da mesma forma.

Fotografia 14 – Conservação – Atividade 1



Fonte: Autora (2020).

Em seguida, perguntei “Quem tem mais tampas? Você ou eu?”, rapidamente ela respondeu que “estava igual”. Continuei com o questionamento “Por que está igual?”, ela visualizou mais uma vez e decidiu contar as duas fileiras, então confirmou dizendo “tem 7 e 7”.

Prossegui aproximando todas as tampas dela e novamente perguntei: “E agora? Alguém tem mais?”, mais uma vez ela observou e disse “agora eu fiquei com pouco”, porém dessa vez não realizou a contagem, continuei com a pergunta “Por que você tem pouco?”, então ela respondeu “o meu ficou menor”.

Por fim espalhei as tampas dela de modo mais espaçado do que as minhas e refiz a pergunta “Alguém tem mais?”, com um sorriso no rosto ela olhou e respondeu “agora eu tenho mais”, questionei mais uma vez “por quê?” e ela sinalizou medindo com as mãos dizendo “olha, agora tá maior”.

### *Atividade 2*

Nessa atividade o objetivo é perceber que a quantidade de objetos não sofre variação com as diferentes formas de serem apresentados. O material usado foi 3 cartelas, com dimensões 16cm x 16cm, impressos com 4 círculos e 5 quadrados, cada uma delas dispoindo os mesmos objetos em posições distintas.

Fotografia 15 – Conservação – Atividade 2



Fonte: Autora (2020).

Iniciei a atividade apresentando a primeira cartela para a criança e perguntei, conforme o roteiro, “Esta cartela tem mais círculos ou quadrados?”, ela contou os círculos e respondeu “tem 4” e por seguinte contou os quadrados e respondeu “tem 5”, refiz a pergunta “tem mais círculos ou quadrados?”. De forma segura, ela respondeu “mais quadrados, porque 5 é mais que 4”.

Em seguida, retirei a primeira cartela e apresentei a segunda com o mesmo questionamento “Esta cartela tem mais círculos ou quadrados? E por quê?”. Ela repetiu a mesma ação, contou as formas e respondeu “Tem 4 círculos e 5 quadrados”. Repeti a pergunta inicial e ela novamente respondeu “Tem mais quadrados, porque 5 é mais”.

Dando continuidade a atividade, retirei a segunda cartela e apresentei a terceira com o mesmo questionamento. Mais uma vez ela contou as formas e respondeu “Tem mais quadrados, de novo!”. Para finalizar, apresentei as 3 cartelas sobre a mesa com uma nova indagação “Alguma cartela tem mais

quadrados do que as outras cartelas?”, ela observou e resolveu contar todos os quadrados das 3 cartelas juntas, antes de terminar percebeu que não deveria contar tudo e decidiu contar os quadrados de cada uma das cartelas, mesmo constatando que cada cartela tinha 5 quadrados ela preferiu não arriscar em responder a pergunta e finalizou dizendo “eu não sei, tem muita coisa pra contar”.

Em relação ao esquema de conservação, a criança precisou de mediação com as duas atividades aplicadas, demonstrando que também está em desenvolvimento desse esquema mental.

Nesse capítulo, ressaltar a importância de possibilitar a aprendizagem matemática das crianças na Educação Infantil, considerando as diversas noções dos campos matemáticos em variados contextos, a partir de vivências autênticas da própria criança, o que está relacionado ao desenvolvimento dos esquemas mentais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivei aproximar esta pesquisa com a prática em sala de aula, que foi onde ela surgiu. Diante dessa busca por conhecimento relacionado com a Educação Matemática, foi possível aprofundar a aprendizagem matemática na Educação Infantil e a temática dos esquemas mentais básicos.

Como dito anteriormente, muitas vezes o curso de Pedagogia é escolhido, como tentativa de fuga, por aqueles que não tiveram sucesso escolar na disciplina de Matemática. Todavia os mesmos saem licenciados como professores da Educação Básica, podendo lecionar da Educação Infantil até o 5º ano do Ensino Fundamental. Sendo assim, considero imprescindível a busca por conhecimento por parte dos docentes em formação, bem como pelos professores em exercício acerca de aspectos teóricos e práticos relacionados à Educação Matemática.

A Educação Infantil não se limita aos cuidados assistenciais. Para que ela aconteça de forma que desenvolva as potencialidades das crianças, é preciso que o profissional da Educação Infantil possibilite vivências no ambiente escolar mediante, não só de práticas lúdicas, mas que proporcione a criança ter contato com materiais e o meio ambiente, sendo aquela o principal sujeito da ação com suas linguagens.

A criança interage com o mundo de forma muito intensa, motivo pelo qual é importante ter cuidado com a forma como esse mundo lhe é apresentado. Com foco na aprendizagem matemática, foi possível destacar os campos matemáticos, os quais orientam o profissional da Educação Infantil quanto às noções elaboradas pelas crianças mediante suas experiências.

Os sete esquemas mentais – correspondência, comparação, classificação, seriação, ordenação, inclusão e conservação – são como uma ponte que favorece o desenvolvimento do senso matemático, ou seja, o professor precisa dominar esses processos e proporcionar situações de estímulo ao desenvolvimento infantil, favorecendo, assim, a sua aprendizagem.

Neste trabalho, foram apresentados conceitos para os esquemas mentais e o roteiro Diagnóstico dos Esquemas Mentais – DEM, que auxilia a identificação, pelo professor, do desenvolvimento de tais esquemas na criança.

Com a aplicação do DEM, foi possível identificar o raciocínio da criança e também constatar que não há uma linha única de aprendizado, pois é a partir das experiências individuais é que acontece a maturação de cada um desses esquemas.

O estudo foi limitado a uma única criança por ter caráter demonstrativo. Acredito que ele abra possibilidades para outras pesquisas que poderão ser aplicadas dentro da sala de aula e caracterizar, por exemplo, a heterogeneidade do desenvolvimento dos esquemas mentais com crianças da mesma turma.

Considero importante citar a construção do conceito de número como assunto diretamente ligado aos esquemas mentais. Sendo assim, esse trabalho também pode auxiliar em pesquisas relacionadas a essa temática.

Portanto, com este estudo, espero poder contribuir de forma significativa na aprendizagem infantil e também facilitar a prática docente no âmbito da Educação Matemática.

## REFERÊNCIAS

BARGUIL, Paulo Meireles. Cifranava: batizando o conjunto dos algarismos indo-arábicos. In: ANDRADE, Francisco Ari de; GUERRA; Maria Aurea M. Albuquerque; JUVÊNCIO, Vera Lúcia Pontes; FREITAS, Munique de Souza (Orgs.). **Caminhos da Educação: questões, debates e experiências**. Curitiba: CRV, 2016. p. 385-411.

BARGUIL, Paulo Meireles. **Educação Matemática na Educação Infantil**. Fortaleza, 2020. Não publicado.

BRASIL. **Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Estatuto da Criança e do Adolescente. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8069Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069Compilado.htm). Acesso em: 06 set. 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de janeiro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/lbd.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 06 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 05, de 17 de dezembro de 2009**. Fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=2298&Itemid](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2298&Itemid). Acesso em: 06 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – introdução**. Brasília: MEC/SEF, 1998. v. 1. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei\\_vol1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei_vol1.pdf). Acesso em: 06 set. 2020.

EDWARDS, Carolyn; GANDINI, Lella; FORMAN, George. **As cem linguagens da criança: a abordagem de Reggio Emilia na educação da primeira infância**. Porto Alegre: Penso, 2016.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender Matemática**. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2010.

LORENZATO, Sérgio. **Educação Infantil e percepção matemática**. 3. ed. rev. 1. reimp. Campinas: Autores Associados, 2019.

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; MAGINA, Sandra; BRYANT, Peter. **Educação Matemática: Números e operações numéricas**. 2 ed. 1 reimp. São Paulo: Cortez, 2014.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.