

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Departamento de Educação

Mestrado em Educação Pré-Escolar

Era uma vez... e a primeira matemática

Eliane Lapo Charneca

Coimbra, 2017

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Eliane Lapo Charneca

Era uma vez...e a primeira matemática

Relatório Final em Educação Pré-Escolar apresentado ao Departamento de Educação
da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri

Presidente: Prof. Doutora Vera do Vale

Arguente: Prof. Doutora Ana Coelho

Orientador: Prof. Doutora Conceição Costa

Setembro, 2017

Agradecimentos

É com sinceridade que agradeço...

À Professora Doutora Conceição Costa, pela sua dedicação e orientação que enriqueceram este trabalho, bem como pela sua disponibilidade, interesse e sempre boa disposição.

Às Professoras da Prática Educativa, Professora Doutora Ana Coelho, Professora Doutora Vera do Vale e Professora Doutora Joana Chélinho, pelos sábios e fundamentais ensinamentos que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

Às equipas educativas com quem tive o privilégio de desenvolver a prática pedagógica e aos grupos de crianças que foram a minha motivação e força impulsionadora para dar sempre o melhor de mim em tudo o que fazia por elas, para elas e com elas.

À Vanessa Marques, pela amizade que se iniciou na Licenciatura e ficará para sempre.

Este Relatório Final encerra um período importante na minha vida e marca o início de outro. Este é o resultado de um trabalho que exigiu muito sacrifício, sacrifício que não foi apenas meu. Porque sem a minha família nunca teria conseguido, agradeço aos meus pais, em especial à minha mãe que me apoiou e ajudou, tendo sempre palavras de incentivo. Obrigada mãe, sem ti nunca teria conseguido! Agradeço ao meu marido, pelo apoio e paciência que teve durante o meu percurso académico. Não foi fácil, foram muitos os sacrifícios e por isso obrigada! À pessoa mais importante da minha vida, a minha filha, quero pedir desculpa. Desculpa pelo tempo *roubado*, pelos momentos em que não pude estar presente e pelas vezes em que presente estava ausente. Filha, obrigada pela força que me dás e por seres como és!

A vocês, dedico este trabalho.

Era uma vez...e a primeira matemática

Resumo: A ideia de associar a matemática às histórias, não sendo nova, é contudo pouco discutida e, menos ainda, concretizada em Portugal (Menezes et al., 2009). A história é uma ferramenta pedagógica para envolver as crianças matematicamente e é um mundo pelo qual a matemática pode ser imaginada (McGrath, 2014).

Este Relatório Final divide-se em duas partes. Uma primeira parte pretende refletir sobre o percurso de formação da mestranda adotando uma atitude crítica e reflexiva sobre as aprendizagens efetuadas ao longo do estágio em jardim de infância e em creche. A segunda parte do Relatório apresenta uma proposta de intervenção educativa, de natureza qualitativa com cunho interpretativo, cujo tema é “O vocabulário espacial em crianças de dois anos” e cujas questões de investigação foram: *como crianças de dois anos interpretam vocabulário espacial?* e *Qual a reflexão da investigadora sobre o estudo?*.

Os resultados deste estudo apontam, fundamentalmente, para: a interpretação do vocabulário espacial pelas crianças ainda estar em construção; a construção pela criança da interpretação do vocabulário específico face a um referencial exterior ao próprio corpo parecer ser feita por perceção, a partir da comparação feita pela criança com a interpretação que usa quando se refere ao seu próprio corpo; o processo cíclico, usado no estudo, de planear, implementar e avaliar *espaços de aprendizagem* ser importante para fomentar o desenvolvimento profissional do/a educador/a.

Palavras-chave: Educação pré-escolar; Histórias, Primeira matemática, Vocabulário espacial, Participação guiada

Once upon a time ... and the early math

Abstract: The idea of connecting mathematics with stories, while not being new, is however little discussed and even less implemented in Portugal (Menezes et al., 2009). A story is a pedagogical tool for engaging children mathematically and it is a world by which early mathematics can be imagined (McGrath, 2014).

This Final Report is divided into two parts. The first part intends to reflect on the course of formation of the master student, adopting a critical and reflexive attitude on the learning carried out during both the kindergarten and day care stages. The second part of the Report presents a proposal for educational intervention, with a qualitative nature and an interpretive character, the theme of which being "Spatial vocabulary in two- years-old children" where the research questions were: *How do two-year-olds interpret spatial vocabulary?* and *What is the researcher's reflection on the study?*

The results of this study suggest, fundamentally: the interpretation of spatial vocabulary by the children to be still under construction; the child's interpretational construction of the specific vocabulary when related to referential exterior to this own body, it seems to be done by the child through perception imitating it does relative to own body; the cyclical process, used in the study, of planning, implementing and evaluating learning spaces to be important to foster the professional development of the educator.

Keywords: Pre-school education, Stories, Early mathematics, Spatial vocabulary, Guided participation.

Sumário

Introdução	1
PARTE I.	
Caracterização e análise reflexiva dos contextos e processos de estágio	5
Capítulo I. Contexto de jardim de infância	9
I.1. Caracterização e organização do ambiente educativo da Instituição.....	11
I.2. Caracterização do grupo de crianças	12
I.3. O processo de estágio.....	13
Capítulo II. Contexto de creche	25
II.1. Caracterização e organização do ambiente educativo da Instituição.....	27
II.2. Caracterização do grupo de crianças.....	27
II.3. O processo de estágio.....	28
Capítulo III. Reflexão sobre os processos de estágio.....	31
PARTE II.	
Intervenção Educativa: O vocabulário espacial em crianças de dois anos	35
Capítulo IV. Relevância da intervenção.....	37
Capítulo V. Revisão da literatura	41
V.1. A aprendizagem nas primeiras idades.....	43
<i>A imitação</i>	46
<i>O currículo na creche</i>	48
V.2. A matemática na creche	49
V.2.1. A geometria e o pensamento espacial.....	55
<i>A linguagem espacial</i>	58
V.3. As histórias como estratégia pedagógica.....	59
V.3.1. A matemática através de histórias.....	62
<i>As histórias e a orientação espacial</i>	64
V.4. Os gestos.....	65
V.5. A participação em creche.....	67
Capítulo VI. Metodologia.....	69
Capítulo VII. Análise de dados e resultados.....	77
VII. 1. Os espaços de aprendizagem.....	79
VII. 2. Reflexão sobre o estudo.....	88
Capítulo VIII. Conclusões.....	91
Considerações finais	95
Bibliografia.....	99
Anexos.....	107

Abreviaturas

ESEC – Escola Superior de Educação de Coimbra

OCEPE - Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar

ME – Ministério da Educação

NCTM - National Council of Teachers of Mathematics

ZDP - Zona de Desenvolvimento Proximal

Tabelas

Tabela 1: indicadores de desenvolvimento e progressão de crianças em trajetórias de aprendizagem...	50
Tabela 2: espaços de aprendizagem.....	72
Tabela 3: interpretação do vocabulário espacial pelas crianças.....	80
Tabela 4: categorias e indicadores da análise da entrevista à investigadora.....	88

Figuras

Figura 1: a investigadora com a criança D apontando e dizendo “ <i>no meio de E e I</i> ”.....	81
Figura 2: a criança coloca o “boneco coelho” na posição correta.....	81
Figura 3: um ação da investigadora.....	83
Figura 4: segundo momento: prova das frutas	84
Figura 5: sequência das crianças A e J a interpretarem o vocabulário “ <i>à frente de</i> ”.....	85
Figura 6: sequência de ações da criança K interpretando o vocabulário “ <i>à frente de</i> ”.....	86
Figura 7: momento de imitação das crianças.....	86

INTRODUÇÃO

Introdução

O presente relatório final intitulado “Era uma vez...e a primeira matemática” foi realizado no âmbito do Mestrado em Educação Pré-Escolar da Escola Superior de Educação de Coimbra que decorreu entre os anos letivos 2015/2017. Constitui fundamentalmente uma descrição e reflexão, ainda que de forma sucinta, dos processos de estágio em jardim de infância e creche. Apesar do título escolhido dar ênfase especial às histórias e à primeira matemática, ao longo dos estágios a intencionalidade educativa seguiu integralmente as Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 2016) que sugerem uma abordagem global e integrada de todas as áreas.

Prática e reflexão assumem no âmbito educacional uma interdependência muito relevante, na medida em que a prática educativa traz à luz inúmeros problemas para resolver, questões para responder e incertezas, sendo infinitas as oportunidades para refletir (Alarcão, 1996). O profissional da educação deve refletir sobre os conteúdos que explora com as crianças, o seu conhecimento pedagógico-didático, métodos que utiliza, intencionalidade pedagógica e sobretudo sobre si mesmo enquanto pessoa e profissional (Korthagen, 2012).

A estrutura do Relatório Final está organizada em duas partes. A primeira parte diz respeito à caracterização e análise reflexiva dos contextos e processos de estágio em jardim de infância e creche, envolvendo os capítulos I, II e III. A segunda parte, que envolve os capítulos IV, V, VI, VII e VIII, apresenta uma proposta de intervenção educativa de natureza qualitativa com cunho interpretativo cujo tema é “O vocabulário espacial em crianças de dois anos” e cujas questões de pesquisa foram: *Como crianças de dois anos interpretam vocabulário espacial?* e *Qual a reflexão da investigadora sobre o estudo?* Conclui-se este relatório com considerações finais sobre o percurso formativo ao longo do Mestrado, uma vez que qualquer prática pedagógica, seja ela de cariz observatório quer seja mais participativo, carece sempre de momentos de retrospeção, no sentido da procura de caminhos de excelência.

PARTE I.

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE REFLEXIVA DOS CONTEXTOS E
PROCESSOS DE ESTÁGIO**

Esta primeira parte do Relatório Final apresenta os contextos educativos de estágio, caracterizando-se a organização do ambiente educativo das instituições e os grupos de crianças. Toda a informação foi recolhida de observação direta, de registos fotográficos, de diário de bordo e da análise de documentos oficiais em vigor nas instituições (Projeto Educativo e Projeto Curricular de Sala). Esta primeira parte remete igualmente para a descrição, de forma fundamentada e reflexiva, das ações pedagógicas desenvolvidas nos estágios. No capítulo I são apresentados os processos de estágio relativos à prática pedagógica em jardim de infância e no capítulo II o contexto de estágio em creche. Apresenta-se uma reflexão sobre os processos de estágio no capítulo III.

CAPÍTULO I
CONTEXTO DE JARDIM DE INFÂNCIA

I.1. Caracterização e organização do ambiente educativo da Instituição

A prática educativa em contexto de jardim de infância decorreu entre os meses de novembro de 2015 e maio de 2016 numa Instituição Particular de Solidariedade Social. O estabelecimento de ensino encontra-se aberto todos os dias úteis (exceto feriados e mês de agosto) das 7h45m às 18h30m, decorrendo a componente letiva das 9h00 às 17h30.

Segundo o seu Projeto Educativo (2015-2018), a Instituição procura favorecer a formação e o desenvolvimento equilibrado de todas as crianças tendo em consideração a sua individualidade enquanto pessoa, com uma cultura própria e cidadão de direito de uma sociedade, por isso, a tarefa pedagógica está em desenvolver na criança o espírito de iniciativa, de confiança em si, a noção de responsabilidade e solidariedade. Nesse sentido, a pedagogia adotada pela Instituição fundamenta-se numa perspetiva socioconstrutivista, centrada na criança, tendo como referenciais metodológicos o Trabalho por Projeto e a abordagem HighScope.

No que concerne ao espaço educativo, este deve estar organizado de modo a estimular o desenvolvimento global da criança, no respeito pelas suas características individuais, implicando favorecer aprendizagens significativas e diferenciadas (ME, 2016). O educador deve organizar o espaço pedagógico para que este seja aberto às vivências e interesses das crianças, seja flexível, plural, diverso, seguro, lúdico e cultural (Oliveira-Formosinho & Andrade, 2011). A pensar nesta intencionalidade educativa a Instituição adotou uma organização por sistema de rotatividade. Este tipo de organização facilita às educadoras a planificação das ações pedagógicas, visto que programam as experiências de aprendizagem de acordo com as salas onde vão estar. A Instituição dispunha de três salas de atividades diferenciadas entre si: a sala *das Cores*, a sala *dos Cantinhos* e a sala *Salão*. A sala *das Cores* encontrava-se direcionada para atividades de expressão plástica e a sala *dos Cantinhos* para as diversas possibilidades de jogo simbólico. Ambas as salas possuíam uma área de biblioteca, bem como jogos de mesa e de construção. O espaço da sala *Salão* tinha como finalidade o desenvolvimento da motricidade e jogos em grande grupo.

O trabalho em equipa é o alicerce de qualquer Instituição de educação pré-escolar, no que diz respeito à criação de um ambiente educativo coerente, de apoio e respeito mútuos. Qualquer que seja a modalidade organizacional trata-se de um contexto que permite o trabalho em equipa dos adultos que têm um papel na educação das crianças (ME, 2016). A Instituição contava com o trabalho e dedicação de uma equipa educativa constituída por três educadoras de infância, quatro auxiliares de ação educativa, uma auxiliar de ação geral e uma ajudante de cozinha. Uma das educadoras assumia simultaneamente o cargo de coordenadora pedagógica

I.2. Caracterização do grupo de crianças

Para o desenvolvimento da sua prática torna-se fundamental que um educador conheça as suas crianças e adeque o seu trabalho à faixa etária do seu grupo e ao ritmo de desenvolvimento de cada criança, respeitando as diferenças individuais de cada uma. Neste sentido, a observação realizada às crianças durante a prática pedagógica, deve ser dirigida tanto às interações individuais como ao grupo, possibilitando ao educador conhecer e adequar a sua intencionalidade educativa às necessidades e interesses de todas e de cada criança (ME, 2016).

O grupo era constituído por vinte e quatro crianças (treze rapazes e onze raparigas) com idades entre os 4 e os 6 anos, pertencentes a um meio socioeconómico heterogéneo (baixo/médio-alto). As crianças entravam na sala com grande alegria e satisfação, brincando coletivamente. O grupo demonstrava particular interesse em atividades de leitura, música, canções, dança, revelando preferência por jogos de construção, casinha das bonecas/vestidos (apenas as raparigas); pintura e brincadeiras no exterior. As crianças evidenciavam entusiasmo em realizar tarefas, mas rapidamente se dispersavam e se desconcentravam, havendo, por vezes, necessidade de motivar a finalização da tarefa. No domínio da linguagem oral, quase todas as crianças gostavam de se expressar em grupo contando experiências vivenciadas, no entanto, algumas sentiam-se inibidas ao falar em grande grupo, preferindo dialogar com o adulto. Na matemática, a contagem racional até ao número 20 era dominada pela maioria das crianças, sendo visíveis o domínio das operações de adição e subtração por contagem. A formação de conjuntos; a interpretação de posições

relativas (em cima de, em baixo de, ao lado de, atrás de, à frente de, etc.); a orientação espacial; reconhecer cores; fazer comparações e encontrar semelhanças e diferenças perante pequenas quantidades de objetos eram já dados adquiridos por um grande número de crianças.

I.3. O processo de estágio

O estágio em contexto de jardim de infância foi orientado em três fases, que se pretendem descrever realçando as aprendizagens mais significativas. A primeira fase teve como objetivo observar o contexto educativo. A segunda fase foi dedicada à integração progressiva na atuação pedagógica e visou a preparação e dinamização de atividades pontuais. A terceira fase consistiu na conceção, planificação e implementação de um projeto interdisciplinar com as crianças.

As aprendizagens das crianças desenvolvidas neste estágio, tiveram como base uma perspetiva socioconstrutivista valorizando a aprendizagem ativa, indo ao encontro da criança e das suas necessidades como meio potenciador do seu desenvolvimento, como ser autónomo, livre e solidário (ME, 2016). Segundo Hohmann e Weikart (2011) a estimulação da iniciativa das crianças e das suas tendências para as relações interpessoais positivas, num contexto de aprendizagem ativa, afeta determinantemente o desenvolvimento das crianças de idade pré-escolar e as suas realizações enquanto adultos.

Ao longo da segunda fase de estágio foram desenvolvidas diversas atividades pontuais estruturadas segundo a pedagogia-em-participação (Oliveira-Formosinho et al., 2013) cujos princípios pretendem criar ambientes pedagógicos onde as interações e as relações sustentam atividades e projetos conjuntos e permitem à criança e ao grupo co-construir a sua própria aprendizagem e celebrar as suas realizações.

As crianças desenvolveram inúmeras situações didáticas das quais destacamos quatro, onde histórias foram indutoras da intervenção pedagógica integrando diferentes saberes com predominância da matemática: *A literatura, a arte a matemática; A matemática escondida no sofá; A casa da mosca Fosca e A surpresa de Handa.*

A primeira situação didática “*A literatura, arte e a matemática*” (Anexo 1) envolveu três tarefas realizadas em dois dias e tinha como finalidade permitir às crianças explorarem conceitos de geometria através da arte. A arte de Miró pareceu ser ideal para ser explorada com as crianças devido à sua linguagem própria, lúdica e de cores vivas. A atividade iniciou-se com a leitura do livro “*O quadro mais bonito do mundo*” (Obiols, 2001) pelas estagiárias às crianças, que se mostraram atentas e entusiasmadas. Depois de uma conversa com o grupo sobre os elementos da história, as estagiárias apresentaram vários quadros de Joan Miró, em PowerPoint, convidando as crianças a prestarem atenção às cores e formas utilizadas pelo artista. Finalizada a apresentação, as crianças foram agrupadas em três grupos de oito elementos e convidadas a realizar desenhos alusivos aos quadros do pintor visualizados.

A primeira tarefa da situação didática envolveu dois momentos: no primeiro momento foram dadas a um dos grupos de crianças várias formas geométricas de tamanhos variados (quadrados, retângulos, losangos, círculos e triângulos) e foi-lhes solicitado que, usando a quantidade e o tipo de formas desejadas, fizessem uma composição de formas, uma *montagem*, numa folha branca, destacando o contorno dela, pintando seguidamente e livremente o seu interior. No segundo momento da tarefa, a outro grupo de crianças, foram apresentados, a preto e branco, vários exemplos dos traços e figuras utilizados pelo artista Miró. A partir deles as crianças tinham de escolher um traço, recortá-lo, colá-lo numa folha de papel branca e partindo desse indutor completar aquela folha de papel com desenhos usando lápis de cor ou marcadores. Sendo que não era possível ter o terceiro grupo a trabalhar, por falta de mesas, estas crianças foram convidadas a brincar livremente na sala, esperando a sua vez dada pela rotação das tarefas de modo a estarem todas envolvidas nos dois momentos.

Depois de todas as crianças terem realizado a primeira tarefa seguiu-se a segunda tarefa da situação didática que consistia em explorar transformações geométricas (rotação e translação) usando os desenhos realizados. Solicitou-se a cada criança que dobrasse e recortasse a sua folha em quatro partes iguais. Seguidamente as crianças exploraram possibilidades de “encaixe” deslizando e rodando as partes dos seus desenhos formando uma nova composição. Nesta tarefa, as estagiárias auxiliaram individualmente cada criança na manipulação da régua e da tesoura.

Na terceira tarefa desta situação didática pretendia-se que as crianças construíssem os “quadros mais bonitos do mundo” usando as produções feitas quer do primeiro momento quer do segundo momento da primeira tarefa. Os recortes do primeiro momento foram compilados e baralhados e aleatoriamente foi entregue um recorte a cada criança para que o colasse no papel de cenário disposto no chão da sala. Também foi dado a cada criança um recorte das produções do segundo momento para que o colasse num outro papel de cenário colocado no chão. Desta tarefa resultaram o quadro A e o quadro B (Anexo 1).

A segunda situação didática (Anexo 2) desenvolveu-se em grande grupo a partir do livro “*Todos no sofá*” (Soares, 2007) e foi considerada importante por poder possibilitar às crianças atividades de contagem. As estagiárias, para a dramatização da história, construíram uma maquete do sofá e as personagens, em cartão e papel. No decorrer da leitura, as estagiárias iam colocando questões às crianças sobre o número de personagens que permanecia e/ou saía do sofá, as quais se mostraram sempre muito divertidas e atentas. O grupo também mostrou interesse em recontar a história usando papel cenário e tampas coloridas. Como na Instituição existia um recipiente onde eram guardadas tampas, as crianças foram, em grupos de três, escolher o número de tampas necessárias. As crianças formaram conjuntos das cores das tampas com 1, 2, 3,...,10 elementos (10 amarelas, 9 brancas, 8 vermelhas, 7 verdes, 6 cor de laranja, 5 cor de rosa, 4 azuis escuras, 3 roxas, 2 azul claro e 1 preta) e depois colaram as tampas no papel cenário dispondo os conjuntos por ordem decrescente conforme a sua quantidade de elementos. Os numerais de cada conjunto e o título “contagem decrescente” foram escritos pelas estagiárias numa folha de papel para que as crianças os pudessem copiar. O papel cenário foi ainda ornamentado por coloridos das personagens favoritas da história.

A terceira situação didática (Anexo 3) foi induzida pela história “*A casa da mosca Fosca*” (Mejuto, 2010) e pretendia explorar o sentido do número. Conceitos matemáticos, como a contagem; o sentido ordinal e o sentido cardinal do número; leitura de numerais; subitizing; correspondência unívoca e organização de dados foram trabalhados através desta história. O sentido de número é entendido como um processo no qual as crianças vão aprendendo a compreender os diferentes significados e

utilizações dos números e a forma como estes estão interligados. Este conhecimento, cujo desenvolvimento está intimamente ligada ao ambiente em que se insere, realiza-se naturalmente enquanto, progressivamente, estes diversos significados começam a interligar-se e a fazer sentido (Castro & Rodrigues, 2008).

A leitura da história foi mediada por bonecos (construídos com copos de iogurte, rolos de papel e cartolinas) alusivos às personagens. Terminada a leitura da história pelas estagiárias fomentou-se uma conversa com o grupo no sentido de reavivar a história e a ordem dos acontecimentos (ordem de chegada dos convidados à casa da mosca Fosca). O sentido cardinal e o sentido ordinal do número foram trabalhos, pois como referiu Piaget (1999, citado em Dias et., al, 2012, p.82) “é impossível ter um cardinal sem qualquer ordenação e um ordinal sem qualquer cardinacão”. As estagiárias colocaram questões às crianças tais como: “*quantos eram os amigos da mosca? Quem chegou em primeiro lugar a casa da Mosca? Quem chegou em segundo?*”. Foi ainda construído pelas estagiárias o *bolo* da mosca fosca representado numa cartolina circular dividida em sete partes iguais. Em cada uma das partes estava escrito um numeral de 1 a 7. *As fatias do bolo* foram representadas por sete setores circulares em cartolina com pintas de 1 a 7 e colocadas no chão. A cada criança foi solicitado que retirasse *uma fatia* e a colocasse sobre o *bolo* de acordo com o número de pintas.

As crianças tiveram ainda oportunidade de construir um gráfico das personagens favoritas. As imagens de cada personagem da história foram dispostas verticalmente numa folha de papel cenário, disposta no chão da sala, e linhas horizontais foram traçadas a marcador para separar as imagens. As estagiárias deram a cada criança uma tampa preta e pediram-lhes que escolhessem a personagem (animal) que mais tinham gostado e colassem a sua tampa no espaço pertencente ao animal preferido. Posteriormente, as crianças puderam contar o número total de tampas relativo a cada animal. As crianças familiarizaram-se com a interpretação de um gráfico ao responder às questões: “*qual é o animal que tem mais tampas? Qual é o animal que tem menos tampas? O morcego tem mais duas tampas que o urso? A raposa tem mais uma tampa que a mosca? Há animais que têm o mesmo número de tampas, quais são?*”. Ao enfatizar estas relações (mais dois que...; mais um que...; etc.) pretendeu-se que as crianças relacionassem os números entre si e não a contagem, ou seja, a relação entre

as quantidades (Castro & Rodrigues, 2008). Antes de finalizar a atividade, as crianças foram questionadas sobre o título a dar ao gráfico para que nele ficasse claro aquilo que representava. As crianças escolheram “*Os animais que nós mais gostamos*” (Anexo 3).

A quarta situação didática “*A surpresa de Handa*”, história de Brown (2009), pretendeu ser uma ferramenta pedagógica para desenvolver nas crianças a compreensão da primeira matemática através da resolução de problemas, percebendo quais as oportunidades de aprendizagem e os desafios à volta do uso da história (Anexo 4).

A trama da história foi sendo projetada numa parede da sala enquanto era lida. Em simultâneo a dramatização da história era feita pela estagiária usando frutas da história (pera abacate, maracujá, goiaba, banana, laranja, tangerina e ananas) e um cesto. Durante a leitura da história e a sua visualização as crianças foram questionadas e as suas respostas envolviam atividades de contagens verbal e de objetos (para trás de 7 até 1) e a perceção de um padrão (a quantidade de fruta diminui à medida que um animal aparece).

Após aquelas situações didáticas, a história foi estendida de forma a possibilitar que as crianças se envolvessem também em atividades de adição e subtração por contagem usando representações dos objetos concretos da história. As frutas foram substituídas por cartões com as suas imagens e o cesto foi substituído por uma folha de papel A4 dividida em dez partes iguais. Sete retângulos da folha foram preenchidos com os cartões correspondentes às frutas e a estagiária foi orquestrando aquelas atividades questionando elementos do grupo, que para dar resposta executavam a ação das perguntas: “*Se retirarmos duas frutas quantas ficam no cesto? Se juntar 3 frutas com quantas frutas ficamos no cesto? Temos 5 frutas no cesto quantas frutas precisamos para voltar a ter 7 frutas? Será que se a Handa tivesse as 7 frutas, ela teria furta para toda a gente da aldeia?*”. A estagiária, pretendendo examinar de forma mais detalhada o seu papel de mediadora na condução das aprendizagens acima referidas, fomentou, em três grupos de quatro elementos, momentos análogos à atividade desenvolvida em grande grupo.

À hora do lanche as frutas foram higienizadas e cortadas para que as crianças as pudessem saborear. Estas decidiram também construir um gráfico sobre “*A fruta que mais tinham gostado de provar*”. Escolheram os cartões representativos das frutas e colaram-nos dispostos no fundo de uma folha de papel cenário, colocada no chão da sala. Linhas horizontais foram traçadas a marcador para separar os cartões. Cada criança foi convidada a colocar o cartão da sua fruta favorita no espaço conveniente. No final, as crianças contaram o número total de cartões de cada tipo de fruta e registaram o numeral no gráfico. As crianças foram, também, incentivadas a interpretar e a dar um título ao gráfico. Posteriormente, cada criança desenhou o momento que mais gostou da história “*A surpresa de Handa*” e teve oportunidade de falar dele ao grupo. A perspetiva de Clements e Sarama (2009) sobre a aprendizagem da primeira matemática sustentou a conceção desta quarta situação didática.

A terceira fase de estágio tinha como finalidade conceber e implementar um projeto interdisciplinar com o grupo de crianças através da Metodologia de Trabalho por Projetos (Vasconcelos, 2012). O tema do projeto surgiu de um momento de discussão entre as crianças e as estagiárias, onde se procurou conhecer os seus interesses. Foi evidente a curiosidade do grupo sobre o tema de piratas e tesouros, considerando-se, então, pertinente procurar uma história alusiva a esta temática. “*O pirata Barbichas*” (Anexo 5) foi a história escolhida e adaptada para o projeto. A história foi lida e as crianças foram questionadas sobre o que gostariam de explorar e o que já sabiam sobre o tema. Resultante de diferentes contributos, uma *chuva de ideias* inicial (Vasconcelos, 2012) foi registada. Depois de alguma discussão, as crianças concluíram que nem tudo o que sabiam sobre o tópico estava correto ou poderia ser generalizado. Assim, todo o grupo elaborou uma rede de tópicos do levantamento das ideias e conceitos-chave, dando origem a uma *teia* (Vasconcelos, 2012) (Anexo 5) construída pelas crianças que as ajudou a tomar consciência da orientação que o projeto poderia tomar.

O projeto, intitulado pelas crianças “*Os tesouros*”, fundamentou-se em referenciais teóricos, nomeadamente nas OCEPE (ME, 2016); na brochura de *Geometria para a Educação Pré-Escolar* (Mendes & Delgado, 2008) e no livro *Learning and Teaching Early Math: The learning trajectories approach* (Clements & Sarama, 2009). Os objetivos de aprendizagem a fomentar foram: observar e descrever a partir de

diferentes pontos de vista; experimentar e descrever posições, direções e distâncias relativas; localizar objetos num ambiente familiar utilizando conceitos de orientação; identificar pontos de reconhecimento de locais; interpretar as representações das relações espaciais em desenhos e fotografias; desenhar e interpretar mapas simples; especificar localizações e descrever relações espaciais. Partindo do interesse das crianças formulou-se a seguinte questão/problema para o projeto “*Como se fazem os mapas dos tesouros?*” e ao longo do projeto foram construídos mapas das salas; uma maquete da Instituição e uma arca dos tesouros. Também foram realizados jogos de orientação espacial (*o pirata manda e onde está o pirata?*), preparada a visita do “pirata Barbichas” e interpretada a planta de emergência da Instituição (Anexo 5).

Na construção dos *mapas das salas* as crianças tinham de desenhar e construir os mapas das salas (*sala das Cores* e *sala Salão*) numa folha de papel, registando os elementos que observavam. Na *sala das Cores* foi colocada sobre uma prateleira um saco de rebuçados e desafiaram-se as crianças a desenhar, individualmente, um mapa, representando graficamente pontos de referência da sala, de modo a “ajudar o pirata Barbichas a encontrar o saco escondido”. Todas as crianças desenharam um “X” no local onde se encontravam os rebuçados e muitas crianças identificaram os números de passos que eram necessários serem dados da porta de entrada até ao local onde se encontrava o saco das guloseimas. Feitos os mapas, as crianças partilharam com o grupo os seus desenhos, interpretando o seu esquema, pois como afirmam Mendes e Delgado (2008, p. 17) “fazer desenhos e interpretá-los, contribui para desenvolver a capacidade de localizar”. Na *sala Salão* as estagiárias tiraram fotografias dos diferentes elementos da sala (fotografias do mobiliário, armário, aquecedor, janelas, porta, tapete e de algumas produções afixadas nas paredes). O grupo de crianças foi dividido em quatro grupos homogêneos e a cada grupo foi entregue uma folha papel cenário e fotografias do espaço. A tarefa consistia em colar na folha as fotografias reproduzindo a posição e localização dos elementos da sala. No fim cada grupo partilhou o seu mapa. Segundo Mendes e Delgado (2008) observar uma figura e tentar reproduzir diferentes vistas contribui para uma boa perceção do espaço. No momento de partilha, as crianças referiram ter tido dificuldades em fazer o mapa da sala como é possível verificar nesta resposta de uma criança: “*Foi difícil fazer porque o papel não tem paredes. Podíamos*

ter usado caixas.” Esta foi a ideia indutora para uma nova tarefa que será posteriormente descrita.

Com a tarefa - *interpretar a planta de emergência da Instituição* - pretendia-se que as crianças interpretassem a planta e identificassem as diferentes divisões do espaço. O grupo de crianças foi dividido em quatro grupos homogéneos e a cada grupo foi entregue uma folha em formato A3 com uma fotocópia ampliada da planta da Instituição. As crianças não foram informadas sobre o conteúdo da folha. Contudo e muito rapidamente, os grupos identificaram a planta como sendo “*o desenho da escola*” e identificaram as diferentes divisões da Instituição. Cada folha tinha, ainda, um “X” assinalando um determinado local desafiando-as para uma caça ao tesouro no interior das instalações.

A construção da *maquete da Instituição* e da *arca dos tesouros* partiu da história “*Não é uma caixa*” (Portis, 2010). Colocando à disposição do grupo várias caixas de variados tamanhos, as crianças foram questionadas sobre o que poderiam fazer com as caixas, imaginando, à semelhança do livro, diferentes usos e finalidades. Relembrando a tarefa da construção dos mapas das salas, as crianças referiram que poderiam construir com as caixas a Instituição e uma arca dos tesouros. Sendo que era necessário fazer duas construções que se iriam prolongar por vários dias, as crianças decidiram formar dois grupos de trabalho diário e em cada dia as crianças poderiam decidir em que construção participar. A cada dia, na reunião da manhã, as crianças podiam escolher onde queriam trabalhar, na construção da maquete da Instituição ou na arca dos tesouros, assegurando desse modo a contribuição e participação de todas as crianças. Na construção da arca as crianças decidiram usar caixas de cartão e pacotes de leite para forrar o exterior e assim tornar a arca mais resistente. Na construção da maquete as crianças optaram por usar caixas de cartão de vários tamanhos e usaram como modelo a planta da Instituição. Ao longo de vários dias as crianças cortaram, colaram, descolaram, voltaram a colar e pintaram as suas construções. As estagiárias auxiliaram as crianças no uso da cola quente e do xis-ato, contudo, estes foram os únicos momentos em que as estagiárias intervieram diretamente, pois, todas as decisões foram tomadas pelas crianças. Ao longo das construções deu-se particular atenção à partilha de ideias e saberes entre as crianças, tendo sido recolhidas as suas

narrativas ao longo do processo. Quando as crianças são distribuídas por pequenos grupos, a comunicação adquire um papel fundamental na partilha do que se aprendeu ou descobriu, ou seja, na troca de saberes e de saberes-fazer (Vasconcelos, 2012). Nos momentos de partilha, o grupo foi incentivado a valorizar o esforço de cada um para transmitir o que aprendeu. A ideia de que a aprendizagem é uma coconstrução entre pares que colaboram num determinado contexto cultural sublinha o papel da interação no desenvolvimento cognitivo e da linguagem das crianças (Vasconcelos, 2012). Conversando e interagindo, a criança pode fazer e compreender mais do que faria e compreenderia por si só. As pessoas com quem a criança entra em interação ajudam a criança a aprender, despertando a sua atenção para objetos e ideias, dando ênfase ao que é pertinente, falando enquanto faz e sobre o que faz, colocando questões equacionando modos de agir, isto é, mediando o mundo, tornando-o acessível para a criança (Vasconcelos, 2012).

Com os jogos de orientação pretendia-se desenvolver competências de orientação espacial uma vez que para interpretar e desenhar mapas é necessário saber orientar-se no espaço (Mendes & Delgado, 2008). Adaptando o jogo tradicional “*o rei manda*” para “*o pirata manda*” e através do jogo “*onde está o pirata*”¹ pretendia-se que as crianças dessem e seguissem indicações específicas utilizando palavras ligadas a ações posicionais (exemplo no jogo “*o pirata manda*” – o pirata manda dar 3 passos para a frente; no jogo “*onde está o pirata*” - o pirata está à direita do João, etc.), uma vez que, na medida em que as crianças vão procurando palavras para descrever as suas posições, desenvolvem consciência corporal e controlo sobre o corpo (Hohmann & Weikart, 2011).

Tendo como objetivo proporcionar uma tarefa integradora, planificou-se uma tarefa relacionada com a visita de uma personagem à sala. Tornou-se evidente que a personagem seria a personagem da história lida inicialmente ao grupo “*O pirata Barbichas*”. Nesta tarefa pretendia-se que as crianças recorressem a dados de localização com o objetivo de procurar objetos no espaço e de percorrer, descrever,

¹ Uma criança era levada para o exterior da sala enquanto um boneco da história “o pirata barbichas” era escondido junto de uma determinada criança. Quando a criança regressasse à sala tinha de seguir as indicações das restantes crianças para encontrar o boneco.

representar e interpretar itinerários, pois como referem Mendes e Delgado (2008) as crianças devem ter oportunidade para usar termos específicos que servem para localizar. O educador, no contexto da sua sala, deve organizar tarefas que permitam articular as diferentes áreas curriculares. Ao planeá-las, deverá atender aos diferentes aspetos que pretende que as crianças desenvolvam em cada uma dessas áreas e que essa articulação seja evidente para elas (Mendes & Delgado, 2008). As crianças receberam uma carta do *pirata Barbichas* (escrita pelas estagiárias) anunciando o seu desejo de visitar o grupo de crianças. Na carta, o *pirata* indicava que se encontrava acampado no exterior da Instituição, dando ao grupo pistas sobre a sua localização. A carta constituiu o ponto de partida e motivação para o envolvimento das crianças na elaboração de um mapa que representasse o percurso que a personagem teria de efetuar para se deslocar do local onde estava até à sala. Partindo da carta como indutora, definiram-se as seguintes subtarefas: descobrir o local do acampamento do *pirata*; percorrer e construir o itinerário do acampamento até à sala; desenhar o itinerário e interpretar o itinerário.

Descobrir o local do acampamento do *pirata* – na carta recebida pelo grupo, para além da intenção anunciada da visita, foram dadas indicações que permitissem identificar onde estava acampada a personagem. As indicações foram dadas de modo a identificar elementos-chave do espaço onde a personagem se encontrava. Com o objetivo de mostrar a utilidade de um mapa para encontrar um itinerário, foi deixado um mapa no local de acampamento (que tinha deixado uma nova carta às crianças a dizer que se tinha ausentado e a convidá-las para uma caça ao tesouro. Sete mapas foram deixados no local desafiando as crianças a encontrar objetos oferecidos pelo pirata). Os mapas consistiam numa fotografia de satélite do espaço exterior da Instituição. O local dos objetos escondidos foi marcado com um “X” na imagem. O grupo de crianças foi dividido em sete grupos homogéneos e cada grupo tinha de interpretar o seu mapa e encontrar o seu objeto. Os objetos escondidos eram adereços (lenços e chapéus de pirata, palas, fios e pulseiras) para colocar no interior da arca dos tesouros construído pelas crianças.

Percorrer e construir o itinerário do acampamento até à sala – nesta subtarefa o grupo de crianças foi dividido em seis grupos de quatro elementos. Cada grupo partiu, individualmente, do local do acampamento do pirata e com a ajuda de uma fita traçaram o percurso que consideravam ser o mais adequado até à sala. Nesta altura, as crianças tinham de efetuar o percurso colocando-se na perspetiva da personagem, recolhendo todos os pontos de referência para a construção do esquema ilustrativo do percurso.

Desenhar o itinerário - Depois de terem passado pela experiência de efetuarem o possível percurso do *pirata*, tratou-se agora de fazer a sua representação. Através da fita as crianças identificaram o número de passos e os pontos de referência necessários para o percurso e desenharam um esquema do itinerário numa folha branca para o *pirata* poder interpretar.

Interpretar o itinerário - Depois da construção dos vários itinerários desenhados pelos diversos grupos, considerou-se fundamental dar significado às representações efetuadas por cada um deles. As crianças foram incentivadas a descrever o percurso partindo da interpretação do que desenharam, dando assim significado real ao que fizeram, estabelecendo conexões entre a realidade e a representação (Mendes & Delgado, 2008). Posteriormente, as crianças foram convidadas a “escrever” uma carta (as crianças ditaram e as estagiárias fizeram o registo escrito) a convidar o pirata a chegar à sala a partir dos esquemas desenhados. A carta e os mapas foram, posteriormente, colocados no local de acampamento do pirata. A atividade findou com a visita do pirata (foi pedido a colaboração de um animador do Portugal dos Pequenitos) que chegou à sala interpretando os mapas das crianças. Após a visita do pirata cada criança pode comunicar ao grupo o que tinha aprendido e aquilo que mais tinha gostado ao longo do projeto.

O projeto possibilitou, fundamentalmente, a exploração do domínio da matemática, contudo todas as áreas de conteúdo foram contempladas de forma integrada. No domínio da Linguagem Oral e Abordagem à Escrita o projeto possibilitou que as crianças alargassem o seu vocabulário utilizando expressões associadas ao tempo (antes, depois, a seguir) e expressões associadas a relações espaciais (longe, perto, dentro, fora, entre, em cima, em baixo, à esquerda, à direita, por cima; à frente, por

detrás). Para além do desenvolvimento deste vocabulário específico, as tarefas proporcionaram diferentes oportunidades de comunicação oral e iconográfica. As crianças foram convidadas a descrever oralmente situações, a negociarem e a planearem, a expressarem e a justificarem as suas opiniões. Através dos registos realizados ao longo do projeto, foram criadas condições de familiarização à escrita. O projeto contribuiu igualmente no desenvolvimento pessoal e social das crianças, salientando-se os valores e atitudes presentes nas afirmações das crianças, os momentos de interação vividos, a apropriação das regras, o conhecimento do outro e de si próprio e os momentos de participação democrática em grande grupo. A área do Conhecimento do Mundo enraíza-se na curiosidade natural da criança e no seu desejo de saber compreender porquê. Esta curiosidade foi fomentada e alargada ao longo do projeto através de oportunidades de contatar com novas situações que foram simultaneamente ocasiões de descoberta e de expressão do mundo.

CAPÍTULO II
CONTEXTO DE CRECHE

II.1. Caracterização e organização do ambiente educativo da Instituição

O estágio em contexto de creche foi realizado numa Instituição Privada, destinada a crianças com idade compreendida entre quatro meses e seis anos de idade. O ambiente educativo estava organizado em três salas de creche e cinco salas de jardim de infância, funcionando das 7h30m às 18h30m. O horário letivo das educadoras era das 9h00 às 15h30.

Pela análise do Projeto Educativo da Instituição (2015-2018) foi possível verificar que a Instituição rege a sua ação pelo Manual de Processos-chave de creche (Instituto de Segurança Social) desenvolvendo um trabalho orientado pela metodologia do Movimento Escola Moderna e pelas Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (ME, 2016).

A equipa educativa era constituída por sete educadoras de infância, vinte auxiliares de ação educativa, duas auxiliares de apoio à copa e cozinha e duas funcionárias de limpeza. Todas as atividades extracurriculares são dinamizadas por professores da área que se deslocam (à exceção da modalidade de piscina) à Instituição em determinados dias (Projeto Educativo, 2015-2018).

II.2. Caracterização do grupo de crianças

O grupo dos dois anos, grupo de estágio, era constituído por 22 crianças (oito meninas e catorze meninos) e era evidente a heterogeneidade devido a uma grande diferença de meses entre a idade das crianças. Um grupo significativo de crianças completava três anos nos primeiros meses do ano, enquanto um outro grupo só completava três anos no final do ano. As crianças eram muito curiosas, participativas e interessadas. Revelavam especial interesse em músicas, histórias, jogo simbólico e jogos de construção. Sendo o egocentrismo próprio da idade, eram visíveis situações de conflito na partilha e exploração com objetos. Em termos motores, todas as crianças andavam, corriam, saltavam, abriam portas, comiam sozinhas, lavavam as mãos (embora supervisionadas) e faziam construções com legos. Em termos linguísticos um pequeno grupo usava corretamente a linguagem, sendo quase total a inteligibilidade do seu

discurso. As restantes crianças ainda se encontravam numa fase inicial – período telegráfico - caracterizado pelo uso de estruturas frásicas embrionárias, em que não existem artigos, preposições, verbos auxiliares, mas onde impera a ordem sequencial das palavras na frase (Sim-sim, Silva & Nunes, 2008).

II.3. O processo de estágio

O estágio em creche desenvolveu-se em três fases. A primeira fase tinha como finalidade observar a organização do ambiente educativo e a prática da educadora cooperante. A segunda fase tinha como objetivo desempenhar tarefas pontuais. A terceira fase consistiu em avaliar de forma reflexiva o itinerário formativo do estágio.

Assente em referenciais teóricos (Portugal, 2012; Oliveira-Formosinho & Araújo, 2013) a intencionalidade educativa teve como principais objetivos: alimentar a curiosidade e o ímpeto exploratório das crianças; desenvolver o seu conhecimento social, aprendizagens em relação a si, em relação aos outros, em relação ao mundo e promover a autonomia. Em colaboração com a educadora cooperante foram selecionadas atividades integradoras relacionando fundamentalmente a literatura, a matemática, o conhecimento do mundo físico e social. Foram proporcionadas às crianças momentos de exploração livre com materiais diversificados (rolos de papel higiénico coloridos, sacos de tinta, balões; pratos de papel coloridos; roupas e sapatos; bolas colorias; garrafas sensoriais; recipientes, etc.) e jogos (construídos pela estagiária) (Anexo 6) a serem explorados individualmente e/ou em grupo. Nos momentos de exploração as crianças evidenciaram muito interesse e curiosidade, e por esse motivo considerou-se interessante proporcionar-lhes um momento de Jogo Heurístico² (Anexo 6).

² O jogo heurístico envolve oferecer a um grupo de crianças, uma grande quantidade de objetos para que elas brinquem livremente sem a intervenção dos adultos (Edo, 2012; Oliveira-Formosinho & Araújo, 2013; Edo & Artés, 2016).

Ao longo do estágio foi também possível proporcionar momentos de descoberta e exploração através do conto das histórias (Anexo 6): “*O Monstro das Cores*” (Llenas, 2015); “*Fala com os Animais da Selva*” (Areal Editores, 2006); “*Um bicho estranho*” (Daporta, 2010); “*A surpresa de Handa*” (Brown, 2009); e “*Não é uma caixa*” (Portis, 2010).

Com a história “*O Monstro das Cores*” exploraram-se emoções através das cores (exemplo: tristeza = azul; alegria = amarelo; medo = preto; calma = verde e raiva = vermelho). Foi construído um fantoche com diferentes expressões faciais para que as crianças pudessem associar emoções e cores quando a história fosse dramatizada. Um cubo de cartolina cujas faces mostravam uma fotografia de emoções de crianças foi também construído. O dado era lançado por uma criança e esta tinha de identificar a emoção representada na face voltada para cima e imitá-la.

Tendo por base a história sonora “*Fala com os Animais da Selva*” um PowerPoint com fotografias e sons de animais foi apresentado às crianças. Estas tinham de imitar o som sempre que visualizavam o respetivo animal ou identificar o animal através do seu som.

Através da história “*Um bicho estranho*” dramatizou-se a ação da história às crianças através de um boneco em forma de rato (construído em tecido) em que as partes do corpo iam aparecendo conforme o desenrolar da história. O “rato” aparece, inicialmente, incompleto, assemelhando-se a um ovo, mas o longo da leitura, as estagiárias iam acrescentando os elementos do corpo do “rato” (nariz, patas, olhos, bigodes e orelhas) até se perceber qual o animal representado.

As histórias “*A surpresa de Handa*” e “*Não é uma caixa*” podem ser adaptadas para aprendizagens em matemática. Com estas histórias as crianças puderam desenvolver o seu pensamento espacial, fundamentalmente, a interpretação do vocabulário espacial. Esta história foi usada como estratégia pedagógica proposta de intervenção educativa que este Relatório Final contempla.

Reconhecendo a importância dos livros nas primeiras idades e sendo visível o interesse das crianças nos momentos de leitura, criou-se um espaço de biblioteca na sala. Com ajuda de donativos das famílias das crianças da sala dos dois anos, foi possível juntar vários livros e colocá-los à disposição das crianças para serem explorados sempre que desejado.

CAPÍTULO III
REFLEXÃO SOBRE OS PROCESSOS DE ESTÁGIO

Reflexão sobre os processos de estágio

Enfatizando a riqueza e a intensidade das aprendizagens desenvolvidas durante esta etapa formativa, considero que foi no decorrer dos estágios pedagógicos que construí o meu reportório de competências e conhecimentos e que fomentei o meu desenvolvimento profissional de uma forma mais eficaz e consciente do que em qualquer outra etapa proporcionada pela formação.

Os estágios correspondem a momentos repletos de dilemas onde os desafios e as tomadas de decisão desencadeiam sentimentos de insegurança. Torna-se, portanto, imprescindível combater estas incertezas e obstáculos transformando-os em verdadeiras oportunidades de aprendizagem e de crescimento pessoal e profissional.

Na minha intencionalidade educativa pretendia proporcionar a cada criança momentos prazerosos, incitando a sua vontade de descobrir, estimulando a curiosidade que lhes é intrínseca e o desejo de aprendermos, em conjunto, tentado conduzir a minha prática sempre de acordo com os seus interesses.

Os momentos que vivenciei permitiram-me conhecer um mundo que diariamente me surpreendia e me presenteava com novos saberes e aprendizagens, existindo sempre algo a descobrir, algo por acontecer, algo que me fascinasse. Vou sempre recordar com um sorriso as aprendizagens, as vitórias e as evoluções que fui conquistando ao longo dos estágios.

A partilha de saberes com a educadora e a professora que orientaram as minhas práticas pedagógicas, bem como com as minhas colegas de estágio, foram cruciais para o aperfeiçoamento das minhas intervenções. As reflexões estabelecidas com as mesmas contribuíram igualmente para uma tomada de consciência acerca das minhas fragilidades, permitindo assim a reestruturação das minhas intervenções. Com o apoio e as críticas construtivas de todos os intervenientes envolvidos na minha formação inicial, encarei as dificuldades e limitações por mim sentidas, como desafios a ultrapassar. As minhas fraquezas revelaram-se profícuas, constituindo pontos de partida para novas aprendizagens, melhorando incessantemente a qualidade das práticas.

PARTE II.

INTERVENÇÃO EDUCATIVA: O VOCABULÁRIO ESPACIAL EM CRIANÇAS DE DOIS ANOS

CAPÍTULO IV
RELEVÂNCIA DA INTERVENÇÃO

Relevância da intervenção

Explorar conceitos da primeira matemática usando histórias têm um importante valor educativo que é reconhecido por diversos autores (Smole et al, 2007; Menezes et al., 2009; McGrath, 2014; Marjanovic-Umek, et al., 2015). A razão do ensino da primeira matemática através de histórias é apoiar a construção do pensamento matemática (McGrath, 2014), pois como refere Schiro (2004, citado em McGrath, 2014, p. 29) “as histórias são um acto fundamental da mente”.

A ideia de associar a matemática à literatura, não sendo nova, é contudo pouco discutida e, menos ainda, concretizada em Portugal (Menezes et al., 2009). A literatura infantil ainda é vista por muitos educadores como um meio para trabalhar apenas a linguagem e os seus conteúdos, sendo poucos os que conseguem ver nos livros, no texto, ou nas ilustrações, um meio privilegiado para se trabalhar conceitos matemáticos (Smole et al, 2007). A matemática é, muitas vezes, apresentada de uma forma desarticulada com a realidade, utilizando uma linguagem formal e abstrata, muito diferente da linguagem com a qual as crianças estão familiarizadas e, por vezes, diferente da linguagem materna. Considerando que a matemática tem uma linguagem própria e formal e uma simbologia característica, a linguagem natural faz a ligação entre as duas, sendo a literatura infantil um meio para relacionar uma com a outra (Smole et al, 2007; Cabaço, 2014).

Vários autores (Vygotsky, 1978 e Rogoff, 1990 citados em McGrath, 2014; Watson, 1996; Brockmeier 2000; Antonetti, Liverta-Sempio & Marchetti, 2006, citados em Marjanovic-Umek, et al., 2015) reconhecem claramente o papel do ambiente social e cultural no desenvolvimento das crianças e nos seus processos psicológicos. A conceptualização de pensamento e da linguagem, focadas em ferramentas culturais, atuam como mediadores na integração das crianças em práticas sociais, no seu desenvolvimento e aprendizagem. A linguagem é um importante mecanismo para a transmissão de cultura e, ao mesmo tempo, é também uma forma de capital cultural (Marjanovic-Umek, et al., 2015). As interações tornam-se verdadeiras oportunidades para a criança ser e aprender e como refere Tomasell (1998, citado em Oliveira-Formosinho & Araújo, 2013) uma característica importante das interações é a de

atenção partilhada, significando que não basta criar para a criança situações interativas que a estimulem, mas criar situações em que, em conjunto, criança e adulto deem atenção a um objeto que se torna partilhado, a uma ação que se torna partilhada. Quando a aprendizagem experiencial da criança é desenvolvida em companhia, desenvolve-se a atenção partilhada e a intersubjetividade e criam-se bases sólidas para a exploração, a comunicação e a significação. Assim, pensar no desenvolvimento das capacidades de expressão e comunicação na criança significa fazê-lo de um modo transversal e pluridisciplinar (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2013).

As crianças começam desde cedo a desenvolver conceitos geométricos e raciocínio espacial (Mendes & Delgado, 2008) e estas ideias, ainda que muito rudimentares, constituem já a base para o conhecimento geométrico e o raciocínio espacial que deverá ser desenvolvido ao longo dos anos. A experiência da criança com as relações espaciais e a compreensão que faz delas começa nos primeiros tempos de vida, quando o bebé segue visualmente os caminhos das pessoas e dos objetos (Hohmann & Weikart, 2011). Na creche, é essencial que se comecem a desenvolver estas capacidades básicas relacionadas com a geometria (perceção geométrica e orientação espacial) de forma a sistematizar e consolidar estas aprendizagens por parte das crianças. A educação de infância é um campo bastante fértil para o trabalho com as noções de espaço e forma, visto que as crianças, desde o nascimento, exploram os objetos e o meio em que vivem através dos órgãos dos sentidos. À medida que a criança cresce e desenvolve a coordenação de movimentos, ela passa a descobrir elementos importantes presentes nos objetos, bem como as relações espaciais entre os objetos (Tortora & Pirola, 2012).

Neste relatório, onde a integração entre as histórias e a matemática esteve sempre presente, pretendeu-se compreender como é que as histórias podem desenvolver a compreensão de competências matemáticas em crianças de creche. Concebeu-se, assim, uma proposta de intervenção educativa, de natureza qualitativa com cunho interpretativo, cujo tema foi “O vocabulário espacial em crianças de dois anos” e cujas questões de investigação foram: *como crianças de dois anos interpretam vocabulário espacial?* e *Qual a reflexão da investigadora sobre o estudo?*.

CAPÍTULO V
REVISÃO DA LITERATURA

V.1. A aprendizagem nas primeiras idades

As perspectivas sobre as teorias de aprendizagem têm mudado de estádios de maturidade universal em que a criança é vista como um novato às que relacionam a aprendizagem e desenvolvimento da criança com o contexto, vendo a criança como um ser resiliente e competente (Stern, 1991; Valsiner, 1987, citados em Lindahl & Samuelsson, 2002).

A perspectiva de Lindahl e Samuelsson (2002) sobre a aprendizagem assenta na perspectiva teórica de que *o conhecimento é uma relação interna entre o ser humano e o mundo* e considera a aprendizagem como uma *mudança em experiência*, isto é, ser capaz de utilizar o que é aprendido em ambientes novos ou situações no futuro. Quando uma criança incorpora o mundo que a rodeia, esse mundo circundante torna-se parte da criança. O conhecimento é, deste modo, profundamente pessoal. A experiência inclui uma relação entre o objeto e o sujeito, incorporando ambos (Marton, 1992, citado em Lindahl & Samuelsson, 2002). As crianças não podem experimentar ou criar compreensão de algo que não tiveram. Não podem atribuir forma a experiências que não têm relação com o mundo circundante. Uma nova experiência contribui para que a criança por si se relacione de forma qualitativamente nova com um fenómeno.

As intenções das crianças pequenas podem ser derivadas das suas ações observáveis. As crianças de um ano de idade aprendem através de suas próprias ações intencionais (verbais e motoras). As crianças mostram, muitas vezes, a compreensão de algo antes de poderem verbalizar a noção / pensamento. Isso pode ser comparado ao ponto de inteligência sensório-motor de Piaget significando que as crianças estão conscientes de sua própria aprendizagem onde mostrando consciência das diferenças entre saber e não saber. Em muitas observações, as crianças focalizam o seu interesse na vontade de aprender algo específico. Além disso, quando os adultos tentam transformar o interesse de uma criança para outra coisa, a criança, por vezes, pode querer continuar a manter o seu foco na intenção de seu próprio interesse (Lindahl & Samuelsson, 2002).

As crianças trabalham simultaneamente em níveis diferentes quando apreendem novas ideias (Athey, 1990, citado em Lindahl & Samuelsson, 2002). As crianças trabalham em ideias através de: ações motoras (usando todo o corpo); funcionamento simbólico (em jogo e desenhos); relacionamentos de dependência funcionais (o que é o uso de algo, como algo funciona, etc.) e, finalmente, em pensamentos (o que a criança conhece e pode falar). As crianças focam a sua atenção sobre o que lhes interessa. A aprendizagem torna-se uma questão de relação entre a criança, as pessoas e os objetos.

A imitação é uma importante entrada na aprendizagem para crianças pequenas. A *variação* (mudança em experiência) fornece *insights* no mundo cognitivo de crianças muito jovens. Tanto a imitação como a variação estão entrelaçadas nas estratégias para a aprendizagem usadas pelas crianças (Lindahl & Samuelsson, 2002).

Abordar a aprendizagem na primeira infância é refletir sobre a sua relação com o desenvolvimento humano. Aprendizagem e desenvolvimento são processos interdependentes que se pressupõem mutuamente. Para haver aprendizagem é necessário que o indivíduo tenha atingido determinado nível de desenvolvimento e, à medida que aprende, vão ocorrendo mudanças progressivas e cumulativas na sua estrutura, pensamento e comportamento que estimulam o seu processo de desenvolvimento (Tavares et al., 2007, citados em Correia & Dias, 2012). O desenvolvimento é um processo que resulta de mudanças (cognitivas, linguísticas, afetivas, motoras, sociais) que vão ocorrendo ao longo da vida do sujeito (desde a conceção até à morte). A aprendizagem, construção pessoal que só o próprio indivíduo pode fazer, resulta de processos de interação, de atividades colaborativas e comunicativas com o ambiente. A criança enquanto ser ativo experimenta através do seu corpo, construindo o seu conhecimento; aprende fazendo, coordenando os sentidos, ações e sentimentos; observa, alcança, agarra, leva à boca, cheira, manipula, imita pessoas e/ou objetos que lhe despertem a atenção. É nesta constante interação com o mundo físico e social que se vai descobrindo e desvendando o seu mundo. Descobre como deslocar-se, como segurar e manipular objetos, como comunicar com as pessoas que a rodeiam, como responder a diferentes estímulos. A par desta sua independência e curiosidade natural, a criança cria laços emocionais, relações de

confiança com pessoas significativas que lhe permitem sentir-se segura na exploração do ambiente que a rodeia (Correia & Dias, 2012).

A criança, até aos três anos, mostra capacidade para pensar sobre o mundo e sobre si mesma na interação que vai estabelecendo com as pessoas e os objetos. A observação, a repetição, a imitação e a experimentação permitem à criança situar-se perante si própria e perante os outros. A brincar, a criança vai aprendendo as propriedades dos objetos (tamanho, forma, cor, etc.) e a utilizá-los como ferramenta de resolução de problemas (Correia & Dias, 2012).

Na primeira infância, o desenvolvimento/aprendizagem ocorre, fundamentalmente, através das interações com adultos significativos, da construção de laços de vinculação, de jogos sociais, das ações com objetos, da resolução de problemas diários, da exploração sensoriomotora do espaço e de materiais, da repetição, do envolvimento da criança em contextos de aprendizagem significativos (Correia & Dias, 2012).

Barad (2007, citado em Franzén, 2014) considera que as crianças são agentes ativos que usam os seus corpos para interagirem com coisas, substância e ambiente e que à linguagem é atribuída demasiado poder. Assim desafiando as teorias pós-modernas que consideram que a linguagem crucial para a construção de significado, perspectiva que *não é apenas o pensamento da criança e a linguagem que afetam a situação de aprendizagem*. Os objetos que a rodeiam, o ambiente, os pares, adultos e as emoções também contribuem para a criação do conhecimento em situação específica. A aprendizagem pode então ser compreendida como a prática do conhecimento na sua criação que toma lugar na ligação entre pessoas, objetos, materiais e ambientes que se criam e recriam entre si.

A imitação

Ao pensar sobre a aprendizagem das crianças, a imitação³ geralmente aparece como um fator óbvio. A imitação encaixa-se no quadro geral da adaptação sensório-motor, que caracteriza a construção da inteligência nesta idade (Piaget, 1962, citado em Lindahl & Samuelsson, 2002). O paradigma da imitação é um bom ponto de partida para estudar a competência mental e social das crianças (Meltzoff, 1985, citado em Lindahl & Samuelsson, 2002). Pode ajudar a entender a aquisição de capacidades preceptivas e cognitivas, já que a imitação implica que as crianças, por necessidade, podem perceber os atos do modelo, transferir a perceção para um plano de ação e conduzir uma atividade motora que é semelhante à ação do modelo (Lindahl & Samuelsson, 2002).

As capacidades sociais também são importantes, pois a imitação implica que um indivíduo experimenta que pode recriar as capacidades mostradas pelos outros. A imitação vista como uma atividade parece ter duas funções principais, a cognitiva e a comunicativa. Aqui, o significado cultural da imitação é claramente central para determinar se se torna uma atividade reconhecida e encorajada ou está submersa em outras atividades culturalmente valiosas (Butterworth, 1999, citado em Lindahl & Samuelsson, 2002). Um *toddler*⁴, com competência linguística limitada, faz uso de imitação imediata para partilhar referências com pares, isso ajuda a fazer a ponte entre comunicação não-verbal e verbal. As crianças pequenas geram espontaneamente uma cultura mimética em torno dos artefactos fornecidos para elas, a fim de servir o propósito da comunicação (Lindahl & Samuelsson, 2002).

O olhar e o imitar são as formas mais importantes de aprendizagem das crianças antes do desenvolvimento da linguagem (Hanna & Meltzoff, 1993, citados em Lindahl & Samuelsson, 2002). Os bebés, como a investigação tem mostrado, podem copiar instantaneamente bem como esperar muitas horas e copiar a ação num ambiente diferente. Esta é uma descoberta importante tendo em conta o princípio da aprendizagem duradoura, ou seja, a capacidade de memorizar e generalizar conceitos

³ Atividade mental que ajuda a formular as conceções do mundo que nos rodeia (Lindahl & Samuelsson, 2002).

⁴ Termo para designar crianças dos 0-3 anos (Lindahl & Samuelsson, 2002).

ou tarefas múltiplas. Os bebês podem criar simulações a partir de observações, sem ação simultânea. Estas simulações são guardadas e as crianças podem usá-las como base para ações mesmo depois de um atraso substancial. O desenvolvimento da imitação desde o nascimento até aos 2 anos de idade mostra como a criança chega a tratar os outros como seres conscientes, assim como a ela própria. Imitação não é apenas um comportamento, mas um meio para aprender sobre quem somos (Meltzoff & Moore, 1999, citados em Lindahl & Samuelsson, 2002).

As crianças preferem imitar o que outras crianças pequenas fazem ao invés do que os adultos fazem (Hanna & Meltzoff, 1993, citados em Lindahl & Samuelsson, 2002). A imitação de crianças mais jovens não é apenas a cópia de movimentos de outras pessoas, mas um reflexo de todo o significado das ações testemunhadas (Hay et al., 1991 citados em Lindahl & Samuelsson, 2002). A primeira formação do pensamento das crianças baseia-se na competência da criança em reconhecer e agir nas suas próprias capacidades e nos desejos dos outros. A imitação tem significado porque reflete a compreensão da intenção de outra pessoa. É uma atividade mental que ajuda a formular as concepções do mundo que nos rodeia. A imitação é seletiva e não uma ação automática reflexiva. As crianças fazem escolhas reconhecendo ações seletivamente. A imitação infantil também serve uma função social, criando interações e relações com outros indivíduos. Se as crianças usam a imitação para criar interação, então usam-na como uma ferramenta criativa, ou seja, para ativar a interação de um par (Lindahl & Samuelsson, 2002).

Se uma criança imita a ação do adulto essa criança compreende a sua ação e a ação do adulto, não significa execução em termos cognitivos, apenas em termos das suas implicações para o conhecimento social (Bremner, 1992, citado em Lindahl & Samuelsson, 2002). A imitação é fundamentalmente interpessoal e a valorização cultural da imitação influencia a dependência de atos imitativos na infância. A imitação é um fator chave entre interação social e comunicação, mas também é uma forma da criança criar significado para ela própria e para o mundo que a rodeia (Lindahl & Samuelsson, 2002).

O currículo na creche

Assegurar segurança e estabilidade emocional, alimentar a curiosidade e o ímpeto exploratório, desenvolver o conhecimento social, a aprendizagem em relação a si, em relação aos outros, em relação ao mundo e promover autonomia são as finalidades educativas para a creche em Portugal. Um currículo para a creche tem características específicas e diferentes de um currículo para crianças um pouco mais velhas. Uma importante diferença reside no fato de, por exemplo, ao nível da creche ser impossível trabalhar separadamente dimensões cognitivas, pelo simples facto que a este nível se torna particularmente difícil separar vertentes cognitivas de outras, afetivas ou sociais. Por isso, currículos modelados a partir de programas escolarizados, em que há uma maior ênfase no campo intelectual, são inapropriados para os mais pequenos. E como o currículo é tão abrangente a este nível, torna-se difícil defini-lo. No entanto, tem sido aceite a ideia de que quanto mais nova for a criança mais informal e integrado deverá ser o currículo (Portugal, 2012).

O currículo na creche diz respeito a tudo o que acontece ao longo do dia-a-dia, desde a organização das rotinas e do ambiente, as interações, as oportunidades de aprendizagem, quer sejam espontâneas quer planeadas e que é concebido no sentido de responder a todas as necessidades da criança, favorecendo o seu bem-estar e alegria. A organização do espaço pode facilitar aprendizagens, criar desafios, provocar a curiosidade, potenciar autonomia e relações interpessoais positivas (Portugal, 2012).

A aplicação de um currículo integrado acontece durante as duas principais atividades da creche: interação com os outros (adultos e crianças) e interação com os objetos através de ações ou atividades planeadas pelo educador. São sobretudo as inúmeras interações e experiências espontâneas entre as crianças, adultos, materiais e o ambiente educativo que sustentam a intencionalidade do currículo (Portugal, 2012).

V.2. A matemática na creche

Se perguntarmos quando se devem iniciar as primeiras aprendizagens de matemática a alguém exterior à educação, respondem aos seis anos ou talvez aos três, quase nunca contemplam as idades anteriores. Contudo, os profissionais em educação sabem que há determinadas atividades, materiais e experiências que se oferecem às crianças com menos de três anos que incidem positivamente na criação de estruturas mentais básicas sobre as quais se vai construir todo o conhecimento matemático posterior (Edo, 2012).

São poucas as pesquisas direcionadas especificamente para a aprendizagem da matemática na faixa etária de 1 a 3 anos (Franzén, 2014). Os modelos teóricos e atividades projetadas para crianças mais velhas não podem ser facilmente transferidas para crianças mais novas e a os estudos estão fortemente focados na aprendizagem cognitiva das crianças (Johansson, 2005, citado em Franzén, 2014). Nos primeiros três anos de vida existe um tremendo desenvolvimento de aspetos da matemática básica reconhecendo-se essa faixa etária como um período crítico para a compreensão de conceitos matemáticos (Sheridan, et al., 2009, citados em Franzén, 2014). As crianças de zero a três anos usam matemática para estabelecer regras sociais e descrever o mundo em seu redor, usando a matemática para resolver problemas (Björklund, 2009, citado em Franzén, 2014).

Clements e Sarama (2009) apontam que as crianças seguem progressões em aprendizagem e desenvolvimento ao definirem trajetórias de aprendizagem de matemática. As trajetórias de aprendizagem são descrições do pensamento e aprendizagem das crianças num domínio específico da matemática. Estas são um caminho conjecturado relacionado através de um conjunto de tarefas educativas concebidas para gerar processos mentais ou ações hipotéticas para mover as crianças através de uma progressão de desenvolvimento de níveis de pensamento criados com o intuito de apoiar a execução das crianças nos objetivos específicos daquele domínio da matemática. Os autores distinguem os seus níveis de estádios de desenvolvimento dos descritos por Piaget e outros. Os estádios são pensados para caracterizar a execução cognitiva através de muitos domínios substantivos, enquanto os seus níveis são considerados ser para domínios específicos e o movimento de um nível para o

outro pode ocorrer em vários períodos de tempo, mas geralmente acontecerá num tempo mais reduzido do que de um movimento de um estágio para o seguinte.

As trajetórias de aprendizagem baseiam-se na evidência de que as crianças seguem sequências de caminhos naturais de níveis de pensamento cada vez mais sofisticado quando aprendem tópicos de matemática (Clements & Sarama, 2009).

A **tabela 1** apresenta as áreas de matemática para as quais trajetórias de aprendizagem foram criadas, com indicadores do desenvolvimento e progressão para crianças de idade entre os 0 e os 2 anos. Temos em conta, segundo os autores, que a idade indicada para qualquer trajetória de aprendizagem é apenas uma aproximação especialmente porque a idade de aquisição depende da experiência.

Tabela 1: indicadores de desenvolvimento e progressão de crianças de 0 a 2 anos em trajetórias de aprendizagem (Clements & Sarama, 2009)

Trajétória de aprendizagem	Indicadores do desenvolvimento e progressão	Idade
<i>Conhecimento do número e subitizing</i>	No primeiro ano as crianças não têm um conhecimento explícito e intencional do número.	0-1
	Nomeia pequenas coleções: grupos de 1 a 2 às vezes 3 elementos.	1-2
<i>Contagem</i>	Nomeia os nomes do número sem sequência. Canta canções com os nomes dos números.	1
	Conta verbalmente com palavras separadas não necessariamente na ordem correta.	2-3
<i>Comparar ordenar e estimar números</i>	Põe objetos, palavras ou ações em correspondência de um para um ou de um para muitos ou uma mistura.	0-1
	Poe objetos numa correspondência de um para um embora possa não compreender que isto cria grupos iguais; Comparar coleções que são diferentes em tamanho.	2-3
<i>Primeiras adições e subtrações e</i>	Sensibilidade em adicionar e subtrair perceptualmente grupos combinados.	1

<i>estratégias de contagem</i>	Adiciona e subtrair coleções pequenas mas não verbalmente.	2-3
<i>Orientação espacial</i>	Compreende vocabulário inicial de relações espaciais e localização	0-2
<i>Visualização espacial</i>	Pode mover formas para uma localização.	0-3
<i>Formas</i>	Comparar objetos no mundo real	0-2
<i>Composição e decomposição de formas (2D e 3D)</i>	Manipula formas individuais mas não as combina para compor uma forma maior.	1
	Mostra que usa relações de “a seguir a” para contruir uma linha de blocos.	1.5
	Mostra usar a relações “sobre” e “em cima” para fazer uma torre de blocos; Constroem componentes horizontais e verticais dentro de uma construção	2
<i>Medida de comprimento e Medida da área</i>	Não identifica o comprimento como um atributo	2-3
<i>Medida de volume</i>	Identifica a capacidade ou volume como atributo	2-3
<i>Padrões</i>	Deteta e usa a padronização implícita mas pode não reconhecer padrões lineares sequenciais explicitamente.	2
<i>Análise de dados</i>	O primeiro sinal de que uma criança pode classificar é quando ela reconhece intuitivamente dois ou mais objetos como “similares”. Um sinal de desenvolvimento é quando uma criança coloca objetos semelhantes num mesmo atributo juntos.	2

A literacia e a numeracia são fundamentais em todas as áreas de aprendizagem. Estas competências ajudam os bebés e as crianças jovens a funcionar efetivamente no dia-dia e a contribuir para a sociedade. Os primeiros anos preparam os fundamentos importantes para o desenvolvimento da literacia e da numeracia que podem ser construídos ao longo da vida. A consciência da numeracia e de conceitos matemático começa desde o nascimento. Os bebés estão predispostos a procurar a forma da face humana e com apenas algumas semanas são capazes de rodar a cabeça na direção da conversa. As crianças podem usar os seus sentidos para explorar o tamanho, a forma e peso de um objeto quando aprendem a identificar e a categorizar formas, objetos e cores. (Learning and Teaching Scotland, 2010).

As crianças com menos de três anos de idade procuram regularidades e padrões no seu ambiente ou caracterizam objetos, estabelecem relações entre eles para criar uma ordem do que percebem, construindo então estruturas mentais iniciais que estarão presentes durante todo o processo de enculturação matemática. O currículo da creche, dos zero aos três anos, contém noções e processos matemáticos iniciais. Existem uma serie de situações didáticas específicas para a creche especialmente indicadas para o desenvolvimento matemático: *Cesto dos tesouros*; *Jogo Heurístico*; *Tabuleiros de experimentação*; *Transformações de espaços*. Destacam-se ainda outras situações didáticas tais como as rotinas diárias (hábitos e autonomia); identificar objetos (reconhecer o bibe); agrupar objetos por atributos (todos os legos dentro da caixa); fazer correspondências e classificações (cada criança com o seu chapéu). Estas situações didáticas conduzem as crianças a experimentar e descobrir noções e processos matemáticos (Edo, 2012).

As crianças e os *toddlers* são naturalmente matemáticos. Mesmo sem suporte dos adultos, usam conceitos matemáticos para dar sentido ao seu mundo. As crianças podem usar os seus sentidos para explorarem o tamanho e a forma de um objeto (quando apreendem a identificar e a categorizar formas, objetos e cores) e utilizarem conceitos matemáticos (o conceito de *mais*; conceitos espaciais e padrões). O conceito de *mais* é um dos primeiros conceitos matemáticos que as crianças constroem, por exemplo, um bebé é capaz de comunicar que quer mais comida. Os bebés distinguem os seus familiares de desconhecidos, estando aqui presente atividades de triagem e

classificação. Os bebés tentam subir e explorar objetos de vários tamanhos. As crianças pequenas repetem padrões através da repetição de palavras de histórias e de canções. Um papel importante dos educadores é fazer com que a matemática ocorra de uma forma concreta no dia-a-dia e seja visível para as crianças. Isto é feito através de conversa matemática (Greenberg, 2012).

Uma maneira de reconhecer e falar sobre oportunidades matemáticas é saber o que é que a matemática envolve. Greenberg e Bickar (2008) e Virginia's Early Childhood Development Alignment Project 2008 (citados em Greenberg, 2012) identificaram descritores de cinco componentes matemáticos e exemplos de conversas matemáticas para cada um: 1) *Número e operações* – compreensão do conceito de número, de quantidade, de ordem, representação numérica; correspondência um-para-um e contagem (“tens dois olhos e o teu peluche também, anda vamos contar: 1, 2”); 2) *Formas e relações espaciais (geometria)* – reconhecer, nomear e comparar objetos com base na sua aparência geométrica; compreender a relação física (ou seja, direção e posição) entre si e os objetos, ou entre dois ou mais objetos no seu ambiente (“estás sentado ao lado do Carlos”); 3) *Medição* – determinar qualidades como o tamanho, peso, quantidade, volume e tempo e usar ferramentas apropriadas para o fazer (“vamos contar os passos até ao parque”); 4) *Padrões, relações e mudança* (blocos de construção da álgebra) – reconhecer (vendo os relacionamentos que compõem um padrão) e / ou criar repetições de objetos, eventos, cores, linhas, texturas e sons; entender que as coisas mudam ao longo do tempo e que essa mudança pode ser descrita com palavras matemáticas (“a tua camisa tem riscas brancas e azuis”); 5) *Recolha e análise de dados* - recolha, triagem, classificação e análise de informações para ajudar a dar sentido aos acontecimentos e meio (“vamos colocar os bonecos na cesta e as bolas na caixa”).

Na pesquisa sobre a primeira matemática, o corpo é claramente posto de parte, no entanto, o corpo é significativo, uma vez que a pesquisa sobre os processos de aprendizagem de crianças em geral indica que crianças entre as idades de um e três anos usam fundamentalmente o corpo como ferramenta de aprendizagem (Johansson 2005; Lökken, Haugen & Röthle 2006, Sandvik & Johannesen 2009, citados em Franzén, 2014).

O corpo, os objetos, as emoções e as experiências sensoriais são importantes para o processo de aprendizagem, isto significa que a aprendizagem matemática, nas crianças, depende de como a matemática é identificada no ambiente em que as crianças participam (Palmer, 2010, citado em Franzén, 2014).

O corpo, o pensamento e os sentidos capturam os conceitos matemáticos e as crianças pequenas que ainda não podem usar linguagem falada são capazes de expressar o conhecimento matemático com o corpo (Franzén, 2014).

As crianças pequenas e bebés têm uma imensa curiosidade de experiência sensorial e exploram objetos para descobrir o que são e o que fazem. Começando por bater e dar pontapés a coisas por acaso, aos poucos alargam as suas ações exploratórias e organizam as suas descobertas em conceitos básicos de funcionamento. À medida que os bebés e as crianças pequenas exploram objetos para descobrirem as suas características e o modo como se comportam, envolvem-se com o mundo físico explorando objetos com as mãos, pés, boca, olhos, ouvidos e nariz; descobrindo a permanência do objeto; explorando e interpretando como as coisas podem ser *iguais* ou *diferentes*. Aprendem os primeiros conceitos de *quantidade* e *número* experimentando a correspondência de um-para-um e explorando o número de coisas. Desenvolvem a compreensão de espaço, reparando na localização dos objetos, observando pessoas e coisas sob várias perspetivas, enchendo e esvaziando, pondo dentro e tirando fora, desmontando coisas e juntando-as. Começam a aprender sobre o tempo, antecipando acontecimentos familiares; reparando no início e final de um intervalo de tempo; experimentando o *depressa* e o *devagar*, e repetindo uma ação para fazer com que algo volte a acontecer, testando a causa e o efeito. Enquanto brincam, exploram, encaixam, reordenam, dão novas formas às coisas e as observam de diferentes pontos de vista espaciais, as crianças não estão só a desenvolver o processo de compreensão do modo como as coisas se relacionam umas com as outras no espaço, como também a aprender a usar as palavras que descrevem essas relações espaciais (Franzén, 2014).

V.2.1. A geometria e o pensamento espacial

A geometria e o pensamento espacial são áreas muito importantes da aprendizagem da matemática em todos os níveis educacionais, incluindo na educação da primeira infância. A maior competência espacial é a orientação espacial que envolve compreender e operar sobre relações entre as várias posições no espaço (Clements & Sarama, 2009).

As normas do National Council for Teachers of Mathematics (NCTM, 2007) sugerem que na Educação Pré-escolar devem ser dadas às crianças oportunidades para operarem sobre a *especificação de localizações* (que inclui a interpretação de posições relativas no espaço) e usarem *visualização* (que inclui criar imagens mentais de formas geométricas usando a memória espacial e visualização espacial e reconhecer e representar formas de diferentes perspectivas). Da mesma maneira Van den Heuvel-Panhuizen e Buys (2008, citados em Aaten, Heuvel-Panhuizen & Elia, 2011) na sua trajetória da aprendizagem inclui o subdomínio *orientação* que se foca na localização e na tomada do ponto de vista.

Esta ênfase na interpretação espacial da geometria para crianças pequenas não é surpreendente uma vez que a geometria e o pensamento espacial fazem parte do quotidiano das crianças. Enquanto andam, jogam, olham, as crianças investigam o ambiente e descobrem o mundo. Ao fazê-lo, elas aprendem a encontrar o seu caminho, a determinar a sua própria localização, a descrever para os outros a sua própria posição ou a posição de um objeto. Também a visualização e aptidões de raciocínio espacial se desenvolvem através das variadíssimas atividades e jogos, como por exemplo o “*jogo das escondidas*” onde as crianças se tentam esconder num lugar onde não serão visíveis, tentam imaginar ou raciocinar o que a outra criança irá ou não será capaz de ver enquanto se desloca (Aaten, Heuvel-Panhuizen & Elia, 2011).

As crianças começam a desenvolver conceitos geométricos e raciocínio espacial desde cedo. Ainda em bebés, não só revelam curiosidade em observar o espaço que as rodeia, como também, interagem com ele, tentando, alcançar, atirar e empurrar objetos (Mendes & Delgado, 2008). É a partir da consciência da sua posição e deslocação no espaço, bem como da relação e manipulação de objetos que ocupam um espaço, que a

criança pode aprender o que está *longe/perto; dentro/fora e entre; aberto/fechado; em cima/em baixo*. Durante estas experiências, do quotidiano, as crianças vão processando ideias sobre as formas e o espaço. Estas ideias ainda que rudimentares, constituem já a base para o conhecimento geométrico e raciocínio espacial que deverá ser desenvolvido ao longo dos anos (ME, 2016).

O ensino da capacidade espacial melhora a atitude matemática das crianças (Casey et al., 2008; Van den Heuvel-Panhuizen & Buys, 2008, citados em Aaten, Heuvel-Panhuizen & Elia, 2011). Uma grande competência espacial é a orientação espacial que envolve a compreensão e o funcionamento das relações entre várias posições no espaço e relações entre o seu próprio corpo, nomeadamente tomando-o como ponto de referência (Clements & Sarama, 2009). Uma outra forma de designar as principais aptidões geométricas é dada por Tortora e Pirola (2012) como sendo a lateralização e a lateralidade. A lateralização refere-se às relações que a criança estabelece com o seu próprio corpo, sendo ela o ponto de referência (exemplo, quando a criança necessita dizer se um objeto está atrás dela ou à sua frente). A lateralidade é construída a partir do momento em que os pontos de referência são assimilados. Neste caso, a criança deve entender que a esquerda de uma pessoa que está à sua frente, olhando para ela, coincide com a sua direita. Abordar a orientação espacial é de extrema importância para que a criança compreenda que o seu posicionamento difere consoante a posição do observador tornando-se pertinente fazê-la perceber que tem de ter um sistema de referência.

A orientação espacial refere-se à capacidade de manter a orientação do corpo em relação ao ambiente circundante em repouso e durante o movimento e é considerado um pré-requisito necessário para uma navegação com sucesso (Vandenbrink & Janzen1, 2013). Confiamos na orientação espacial quando navegamos em ambientes familiares do quotidiano, quando planeamos o melhor caminho da posição atual até à nossa casa ou quando navegamos virtualmente um “avatar” em videojogos. Posicionarmo-nos dentro de um ambiente e representar a posição dos objetos desse ambiente entre si bem como atualizar continuamente este conhecimento são considerados elementos chave em orientação espacial (Hunt & Waller, 1999, citados em Vandenbrink & Janzen1, 2013). Esta capacidade de manter a orientação é também

crucial para os toddlers, por exemplo, ajuda-os a relocalizar os seus pais no caso de momentaneamente terem escapado da sua atenção num novo ambiente. A orientação espacial, assim como o número, tem sido postulada como um domínio central presente desde o nascimento. Por exemplo, os bebés focam os seus olhos nos objetos e depois começam a seguir o movimento dos objetos. *Toddlers* usam a informação geométrica sobre a forma completo do seu ambiente para resolver tarefas de localização. Também como o número, estas competências iniciais de geometria desenvolvem-se com a experiência e influências socioculturais (Clements & Sarama, 2009).

As crianças possuem dois tipos de sistemas de referência espacial desde os primeiros meses de vida: *autorreferencia* e *referência externa*. Os sistemas especiais de autorreferencia estão relacionados com a própria posição da criança e movimentos. Os sistemas de referência externa são baseados em referências no ambiente. As referências são geralmente objetos familiares e importantes. Numa aprendizagem por *pistas* as crianças associam um objeto com a referência mais próxima, tal como um brinquedo num sofá. O tipo mais poderoso de sistemas de referência externa é a *aprendizagem do lugar* que é próximo da intuição de *mapas mentais*. As crianças armazenam posições para relembrar distância e direções a referências, por exemplo, as crianças podem usar as paredes de uma sala como uma estrutura de referência para encontrar um brinquedo. Isto ilustra um primeiro fundamento implícito para mais tarde aprender sistemas de coordenadas. Esta capacidade desenvolve-se durante o segundo ano de vida e continua a ser refinado ao longo de toda a vida (Clements & Sarama, 2009).

Em desenvolvimento espacial as representações do ambiente e uso de pistas espaciais mudam ao longo do tempo (Vandenbrink & Janzen¹, 2013). Num seu estudo foram investigadas capacidades de orientação de criança de 2 e 3 anos tendo por base pistas visuais e espaciais e os fatores que possivelmente influenciam a execução de tarefas espaciais. Os resultados indicam que durante a primeira infância há um melhoramento gradual no uso de variadas pistas espaciais e que a em vez da idade cronológica, o desenvolvimento individual de cada criança pode determinar o sucesso para executar tarefas espaciais.

A linguagem espacial

A exposição das crianças à linguagem espacial aprimora conceitos de representação cognitiva e afeta positivamente a produção de conhecimentos, promove o raciocínio e a linguagem geral das crianças (Gentner & Goldin-Meadow, 2003, citados em Zambrzycka, 2014).

As primeiras palavras espaciais que as crianças aprendem são *dentro*; *sobre* e *por baixo* junto com termos de direção vertical como: *em cima* e *em baixo*. As crianças aprendem palavras de proximidade tais como *ao lado* e *entre* e também aprendem palavras que se referem a estruturas de referencia tais como *em frente de* e *por de trás de*. As palavras *esquerda* e *direita* são aprendidas mais tarde e são fonte de confusão durante muito tempo, só sendo integralmente compreendidas entre os 6 e os 8 anos de idade. As crianças de dois anos podem usar e fazer representações do espaço, por exemplo, conseguem encontrar a mãe escondida atrás de uma barreira, depois de observar a situação vista de cima, mas só por volta dos dois anos e meio é que conseguem encontrar um brinquedo mostrado numa fotografia do espaço (Clements & Sarama, 2009).

Para Tortora e Pirola (2012) dominar o vocabulário utilizado na descrição de relações espaciais é fundamental para que as crianças consigam descrever e receber indicações para se movimentarem ou para levarem os outros a seguir as suas indicações. Quanto maior consciência as crianças tiverem daquilo que o seu corpo pode fazer, tanto maior consciência têm do espaço que as rodeia e das relações entre objetos no espaço (Hohmann & Weikart, 2011).

Muitas palavras referentes ao espaço são, contudo, bastante confusas para as crianças muito pequenas e é por isso importante que sejam proporcionadas às crianças, desde da creche, oportunidades para adquirirem e descreverem vocabulário espacial (Clements & Sarama, 2009; Hohmann & Weikart, 2011).

V.3. As histórias como estratégia pedagógica

As crianças são moldadas pelas histórias da sua cultura (Booker, 2004, citado em McGrath, 2014). De acordo com a literatura, o ato de contar histórias é um auxiliar valioso, pois permite promover o desenvolvimento sociocognitivo das crianças. A atividade de contar histórias favorece também a linguagem mental e a compreensão da criança sobre si e sobre o mundo social (Rodrigues & Tavares, 2009; Costa, 2015).

A criança ao escutar a leitura de uma história desenvolve uma relação afetiva e o lado fantasioso facilita a compreensão, uma vez que se aproxima mais da forma como as crianças veem o mundo já que ainda não são capazes de compreender a realidade. O sentimento manifesta-se pela identificação com a história, com os temas abordados e com as personagens. Através desta identificação a criança afirma a sua personalidade, criando critérios de julgamento em relação às personagens, estando também associados a experiências pessoais. Assim sendo, a escuta de histórias tem um caráter ético. A interação com as histórias desperta emoções nas crianças como se as vivenciasse, permitindo, através da imaginação, resolver problemas do seu quotidiano, estimular competências artísticas como o desenho, a aptidão musical e a representação, o manusear de livros, o brincar, o pensar, o escrever e o recontar da história. A criança tem oportunidade de enriquecer e alimentar a sua imaginação, ampliar o seu vocabulário, desenvolver o pensamento lógico, a memória, estimular o espírito crítico, vivenciar momentos de humor, diversão, satisfazer a sua curiosidade e adquirir valores para a vida (Azevedo, 2011; Souza & Bernardino, 2011).

As histórias são entendidas por Egan (1988, citado em McGrath, 2014) como possuidoras de importantes funções educativas, por constituírem um elemento cultural universal e permitirem as crianças a capacidade de contextualizar as suas aprendizagens, dando-lhes sentido. A utilização de histórias como estratégia pedagógica fomenta atividades potencialmente ricas para o enriquecimento do vocabulário; o desenvolvimento da memória auditiva; o domínio da sintaxe; o desenvolvimento de capacidades de expressão oral; a ampliação do potencial criativo da criança e o desenvolvimento do sentido de comunidade (Sousa et.al, 2009). Através das histórias é possível explorar todas as áreas de saber de forma articulada e integrada,

o que faz com que as aprendizagens ocorram de uma forma contextualizada e façam sentido para as crianças, permitindo-lhes que as apliquem noutros contextos, pois, a leitura, sendo um processo dinâmico, permite o estabelecimento e a construção de inúmeras relações com o mundo e a compreensão da realidade envolvente (Pinheiro, 2013).

As conexões entre histórias e matemática fazem-se a três níveis: a história segue uma sequência e como tal pode ser visto como matemática (primeiro nível); pôr problemas (problem posing) e resolver problemas (problem solving) das personagens da história seguindo um tipo de pensamento matemático (segundo nível); a essência da história pode ser rica em conceitos matemáticos se procurarmos essas oportunidades (terceiro nível) (McGrath, 2014).

Histórias como a “*Surpresa de Handa*” (Browne, 2009) são ricas com oportunidade matemática embora não tenham sido escritas com intenção matemática. Por exemplo, pode ligar as crianças com o pensar sobre *um menos do que* pois cada vez que um animal retira uma fruta da cesta há uma a menos (“uma a menos de sete é seis”; “uma a menos de seis é cinco”, etc.). Quando promovemos as relações entre as histórias e a matemática conseguimos interiorizar a melhor forma de usar a história para apoiar o pensamento matemático. Depois de ouvirem uma história várias vezes, padrões podem ser articulados, descritos por palavras e generalizados imaginativamente. As crianças organizam e interiorizam ideias matemáticas da história e constroem significado (McGrath, 2014).

As histórias criam *sequências estranhas* de imagens mentais nas mentes e invocam a capacidade de imaginar, trazendo à perceção as imagens de coisas que na verdade não estão à nossa frente. Além dessa sequência de imagens, há um padrão global da história em torno do qual a história se desenrola e cuja intenção é que esse padrão ou estrutura dê *uma forma satisfatória à história*. As histórias ao longo da história compartilham padrões semelhantes. A história é composta por uma sequência de imagens, limitadas por uma trama que, se bem estruturada, tem uma forma satisfatória. A história pode ser expressa oralmente ou escrita de diferentes perspetivas. A história assume formas diferentes, dependendo de como é apresentada. Qualquer intenção de usar histórias

para o ensino de matemática necessita de preservar o prazer. Encontrar um equilíbrio entre o prazer da arte e as ideias matemáticas exige uma elaboração cuidadosa (Booker, 2004, citado em McGrath, 2014).

Fatores que contribuem para a classificação de histórias de sucesso para crianças têm sido examinados e foram identificados três critérios: *Cada momento da história é um acontecimento*, não há tempo perdido em explicação, descrição ou contar como as pessoas se sentiram. As histórias contam o que as pessoas fizeram e o que elas disseram e os acontecimentos são as ligações de uma sequência; *A simplicidade liga a criança e o mundo da história*. Ao percorrer as pequenas histórias, veremos que cada acontecimento apresenta uma imagem distinta para a imaginação, e que essas imagens são feitas de elementos muito simples. Os elementos são ou familiares para a criança ou análogos a elementos familiares; *Repetição* (McGrath, 2014).

Ter em consideração o que torna uma história de sucesso ajudará a selecionar, adaptar e criar histórias. Para as crianças pequenas, as histórias precisam ser estruturadas de forma que cada etapa seja um acontecimento, alguns detalhes simples da história conectem as crianças a outro mundo e as frases repetitivas e as ações cativam-nas (McGrath, 2014).

V.3.1. A matemática através de histórias

Pesquisas indicam que as histórias contribuem grandemente para que as crianças adquiram pensamento matemático. Oferecendo contextos significativos e prazerosos, as histórias possibilitam que conteúdos e conceitos matemáticos sejam explorados e desenvolvidos. A literatura para crianças pequenas inclui geralmente fotografias e imagens sendo uma ferramenta importante para a pré-alfabetização. Na maioria das histórias, as ilustrações e o texto, desempenham um papel proeminente no relato da narrativa e na criação de significados. Os livros de imagens permitem visualizar conceitos e, portanto, apoiar a sua compreensão por parte das crianças. São apresentadas às crianças contextos ricos, através de livros ilustrados, onde se podem encontrar situações problemáticas e questões fomentando um raciocínio matemático mediado por conversas com adultos e colegas usando linguagem matemática (Dooley, Dunphy & Shiel, 2014).

A ideia de que tanto a literatura como a matemática ajudam a organizar e dar ordem ao mundo que nos rodeia é apoiado por vários autores. A matemática e a literatura são semelhantes e isso pode ser explicado da seguinte maneira: uma função da matemática é ordenar o mundo que nos rodeia. A literatura também tem essa função. A matemática está preocupada com a classificação. Assim é a literatura. A matemática está preocupada com a resolução de problemas. A literatura também. Matemática e literatura analisam relações. A matemática envolve padrões, bem como a literatura. A matemática e a literatura têm apelo estético. Assim, sem levar esta analogia longe demais afirmamos que a matemática e a literatura têm vínculos fortes, tanto em conteúdo como em estrutura, e que esses vínculos devem ser explorados para tornar mais efetiva a compreensão dos dois domínios (Griffiths & Clyne, 1988, citados em BinAli, 2013). Quando as competências linguísticas são incorporadas em contextos significativos são mais facilmente aprendidas pelas crianças. Vincular a matemática à literatura infantil tornou-se um tema cada vez mais popular para discussão. A investigação indica que a literatura para a infância favorece o desenvolvimento do raciocínio matemático, potencia a capacidade de resolver problemas e desenvolve a capacidade de expressar ideias matemáticas (Gáston, 2008; BinAli, 2013).

O uso de histórias traduz uma mudança positiva do educador e das crianças em relação ao gosto pela matemática possibilitando uma maior compreensão dos conceitos matemáticos e uma maior apreciação do valor e do uso da matemática no dia-a-dia. (Gáston, 2008; BinAli, 2013). O recurso às histórias na exploração de conceitos matemáticos implica: relacionar ideias matemáticas com a realidade e com outras áreas e domínios; relacionar tópicos, representações e conceitos; explorar problemas e descrever resultados relacionando ou não diversos modelos matemáticos. A matemática é ainda reconhecida como decisiva para a estruturação do pensamento e para a plena integração na vida social e, como tal, tem um papel muito importante na formação das crianças. A sua conexão com as histórias promoverá na criança aprendizagens significativas (Smole et al., 2007).

A utilização de histórias para a aprendizagem da matemática é uma forma simples e muito acessível de proporcionar às crianças, aprendizagens significativas e de por em prática um currículo integrado (Pace, 2005, citado em Fernandes, 2015). Ao fazer conexões entre as histórias e a matemática o educador propõe um modelo desafiante, lúdico e inovador, criando situações que encorajam a compreensão e a familiaridade com a linguagem matemática, estabelecendo ligação entre a linguagem natural e aspetos do quotidiano (Fernandes, 2015).

McGrath (2014) sugere que se capitalize a oportunidade da matemática na história provocando relações entre a história e a matemática, ligando outras ideias matemáticas à história e descortinando ideias matemáticas para além da história. Ainda, antes de contar a história, deve-se tornar explícita a ideia matemática a desenvolver (quem conta histórias precisa de compreender a matemática na perspetiva das crianças envolvendo-se seriamente com a estrutura das ideias matemáticas em termos de como as crianças a compreendem) e ponderar se a participação da criança é genuína ao escutar uma história em grande grupo ou se isso é mais fácil de saber com grupos mais pequenos.

A experiência de histórias orais matemáticas criadas pelos contadores de histórias podem permitir às crianças fazerem conexões matemáticas a diferentes níveis: conexão entre uma história oral e uma ideia matemática (primeiro nível); conexões com ideias matemáticas através de exemplos particulares (segundo nível); ideia matemática ligada a um padrão (terceiro nível) (McGrath, 2014).

As histórias e a orientação espacial

Possuir competências espaciais, compreender e manipular mentalmente formas e figuras, tem sido identificado pela pesquisa como característica daqueles que serão bem-sucedidos em domínios ligados às ciências e atividades criativas. Desenvolver estas capacidades espaciais pode começar cedo, através de atividades e da linguagem que os pais e educadores usam com as crianças. Os pais podem apoiar capacidades de raciocínio espacial em crianças pequenas lendo-lhes livros “ilustrados com desafios espaciais”, ou seja, livros que examinam cenas de vários ângulos ou perspectivas, que incluem mapas e linguagem espacial, ou cujas ilustrações exijam muita atenção para decifrar o seu significado (Kris, 2015).

O poder desses livros está tanto nas ilustrações como na forma como pais e educadores falam sobre as figuras com as suas crianças. A investigação tem identificado uma "vasta quantidade de linguagem espacial a que as crianças estão expostas" e isto tem o potencial de criar uma “brecha” nas primeiras competências espaciais (Dillemuth, s/d, citada em Kris, 2015).

"*Lucy in the City*" é um livro escrito para apoiar o pensamento espacial ajudando os pais a falar sobre conceitos espaciais com seus filhos e oferecendo um impulso extra para ajudar as crianças a adquirir essas competências. A trama da história é a de um guaxinim perdido à procura do caminho para casa. Esta história envolve três atividades espaciais: seguir pegadas deixadas; interpretar um mapa e reconhecer o meio circundante (Kris, 2015).

V.4. Os gestos

A investigação em educação matemática tem posto ênfase na importância do corpo (e particularmente nas atividades perceptuo-motoras) no processo de ensino-aprendizagem da matemática. A investigação do gesto em matemática tem lugar num modelo teórico que vê a cognição como um fenómeno corpóreo e que examina como é que as restrições evolucionárias e a experiência corporal individual poderiam fornecer bases para as distintas maneiras como os humanos pensam, atuam e falam em matemática (Lakoff & Nunez, 2000, citados em Costa, 2010).

A aprendizagem da matemática está intrinsecamente relacionada com a comunicação e esta conduz a lidar com exteriorizações também não-verbais, que incluem os gestos. Os gestos e a fala partilham o mesmo *modelo semântico* e por isso são parte da mesma estrutura psicológica. Porque a fala e o gesto são impelidos pelo mesmo modelo semântico, eles constituem modalidades alternativas para expressar o significado. A fala e gesto são elementos de um processo único integrado de formação de expressão, no qual há uma síntese de modos opostos de pensamento - imagética global sintética e instantânea com verbalização temporalmente estendida em segmentação linear (McNeill 2005, citado em Costa, 2010). O gesto tem um papel essencial não só no processo de falar, mas também no de pensar (Kita, s/d, citada em Costa, 2010).

McNeill (2005, citado em Costa, 2010) desenvolveu as seguintes categorias de gestos segundo dimensões não exclusivas, todas as quais desempenham papéis essenciais na comunicação e no pensamento sobre matemática: gestos *deiéticos* (localizar objetos existentes ou virtuais e ações no espaço relativo a um ponto de referência); gestos *icónicos* (cuja forma está diretamente relacionada com o conteúdo semântico da fala); gestos *metafóricos* (dão corpo a uma abstração); gestos *de ênfase temporal* (gestos simples repetidos usados para ênfase) e gestos *que modulam interatividade social*. Contudo a natureza da matemática como uma disciplina, pode exigir uma categoria de gestos mais refinada.

O gesto está profundamente integrado com capacidades cognitivas. Esta integração começa cedo e desenvolve-se durante a infância. A fala das crianças pequenas não é suficientemente madura para expressar a sua compreensão (Hedegaard, 2008, citado em Sikder & Flear, 2015). A presença de artefactos visuais e a disponibilidade de gestos capacitam os estudantes a comunicar mesmo antes da sua iniciação ao discurso apropriado do domínio com que estão a lidar. Os gestos são particularmente bons para capturar o visual e as características imagéticas de uma ideia (Goldin-Meadow, 2000, citado em Costa, 2010). Gestos e representações visuais capacitam o estudante a comunicar duma forma que o colega compreende. Quando os estudantes conversam na presença de objetos materiais estes fornecem uma base fenomenológica relativamente à qual eles podem executar gestos metafóricos que dão corpo a entidades conceptuais e abstratas. Há então alguma prova de que os gestos ajudam os estudantes a coordenar as suas interações (Roth, 2001, citado em Costa, 2010).

David McNeill (2005, citado em Costa, 2010) vê o pensamento humano como uma dialética complexa entre a fala e a imagética em que a imagética em questão é incorporada em gestos que universal e automaticamente ocorrem com a fala. O gesto pode ser visto como uma ponte importante entre imagética e fala, uma ligação que junta ação, imagética, memória, fala no caso de resolução de problema matemático (Edward, 2005, citado em Costa, 2010).

V.5. A participação em creche

No âmbito das pedagogias participativas a conceção de criança é de um ser humano ativo, participativo, capaz, com uma inteligência sensível e emocional sendo-lhe reconhecidos e respeitados os seus direitos. Todas as perspetivas pedagógicas de natureza socioconstrutivista (exemplo: *Pedagogia-em-Participação*/ Formosinho e Oliveira-Formosinho; *Reggio Emilia* /Malaguzzi; *Modelo High/Scope*/ Post e Hohmann) dão um relevo central à questão da interação adulto-criança, considerando-a o coração da pedagogia. Estas pedagogias privilegiam a criação de oportunidades para a participação das crianças através de um exercício quotidiano em que este seu direito fundamental larga uma roupagem unicamente teórica para uma presença real na esfera praxiológica. A educação é focalizada na criança e nos seus processos de desenvolvimento, aprendizagem e coconstrução de conhecimento mas também no papel central que o educador desempenha na sua estruturação. A criança a quem é proporcionada liberdade de descoberta, que é ouvida e que usufrui de espaços e tempos de planificação e reflexão no quotidiano educativo, cresce num ambiente social e culturalmente rico em práticas democráticas que proporcionam oportunidades de construção da personalidade e da intencionalidade própria. A criança aprende a procurar a informação em vez de a absorver, sendo desafiado o seu direito de aprender a decidir, que só se faz decidindo (Oliveira-Formosinho & Araújo, 2013).

O desenvolvimento humano deve ser entendido como um processo cultural, e não apenas como biológico ou psicológico. O processo de aprender como *uma aprendizagem prática do pensamento* relaciona-se com uma conceção de aprendizagem e de desenvolvimento cognitivo centrados em práticas sociais (Folque, 2012). A aprendizagem é definida como uma transformação na participação, indicando que esta se centra nas mudanças ativas de compreensão e de envolvimento dinâmico dos indivíduos nas atividades em que participam (Carlsen, Erfjord & Hundeland, 2009).

A aprendizagem e o desenvolvimento são intrinsecamente sociais e as novas aptidões e conhecimentos que a criança desenvolve decorrem de uma apropriação que se realiza a partir de interações sociais com outros mais experientes. As concepções da aprendizagem como internalização ou participação estão relacionadas com o conceito de Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP) de Vygotsky. Este define ZDP como: “A distância entre o nível de desenvolvimento real, determinado pela resolução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de problemas com orientação do adulto ou em colaboração com pares mais capazes” (Vygotsky, 1978, citado em Folque, 2012, p. 4). A ZDP é assim a zona em que o apoio de outros pode levar a criança a realizar uma tarefa que não conseguiria executar sozinha. Esse apoio tem sido, em geral, designado por *colocação de andaimes* (scaffolding) realização assistida ou segundo Barbara Rogoff (1990, citado em Folque, 2012) *participação guiada*. Rogoff (2003, citado em Björklund, 2010) usa a expressão participação guiada ao analisar as condições críticas que podem existir olhando a aprendizagem que ocorre em contextos sociais. Rogoff define participação guiada com o acto que ocorre quando uma criança participa e é guiada por uma pessoa mais experiente num cultura e as suas atividades associadas. Isto conduz à aprendizagem para atuar e pensar em interação com outra pessoa. A interação é central nesta situação. A aprendizagem individual é sempre uma participação ativa, cuja compreensão é desafiada por outra pessoa (Björklund, 2010).

CAPÍTULO VI
METODOLOGIA

Metodologia

O propósito do estudo é, usando uma abordagem fundamentalmente qualitativa e descritiva, responder às seguintes questões: *Como crianças de dois anos interpretam vocabulário espacial?* e *Qual a reflexão da investigadora sobre o estudo?*

Este estudo procura interpretar os *toddlers* em situações de rotina do dia-a-dia (tempo de história e refeição) em momento de participação guiada no desenvolvimento da orientação espacial tendo em conta que os “conceitos científicos não são aprendidos na forma final, desenvolvem-se também” (Vygotsky, 1987, citado em Sikder & Flear, 2015, p. 446). A metodologia deste estudo foi influenciada pelas perspetivas de Clements e Sarama (2009) sobre a aprendizagem da primeira matemática onde uma componente importante da geometria para a educação pré-escolar é o pensamento espacial; de McGrath (2014) sobre as histórias como estratégia pedagógica na primeira matemática; de Franzén (2014) onde o corpo, o pensamento e os sentidos capturam os conceitos matemáticos e as crianças pequenas que ainda não podem usar linguagem falada são capazes de expressar o conhecimento matemático com o corpo; de Lindahl e Samuelsson (2002) e Björklund (2012) onde a imitação é uma importante entrada na aprendizagem para crianças pequenas e a *variação* (mudança em experiência) fornece *insights* no mundo cognitivo das crianças pequenas; de Goldin-Meadow (2000, em Costa, 2010) e McNeill (2005, em Costa, 2010) sobre os gestos como mediadores da aprendizagem; de Oliveira-Formosinho e Araújo (2013) e Rogoff (2003, em Björklund (2012) sobre as perspetivas participativas em creche e de Björklund (2012) sobre um processo do educador examinar o que é crítico para discernir de forma a compreender um fenómeno específico ou conceito. Isto é executado através de uma discussão refletida com outros professores e/ou investigadores e análises do objeto intencionado da aprendizagem e como isto foi experimentado pelas crianças.

A metodologia envolveu o processo cíclico de planear; implementar e avaliar *espaços de aprendizagem* (Tabela 2) tendo em conta as ideias de Björklund (2012). O planear envolveu: escolher o tópico *pensamento espacial*; definir o objeto de aprendizagem *vocabulário espacial* identificando características críticas desse objeto de aprendizagem.

Tabela 2: espaços de aprendizagem

Espaços de aprendizagem	Objetivos de aprendizagem	Material/ Contexto
<p>Primeiro espaço de aprendizagem:</p> <p>“Não é uma caixa”</p> <p>2 De dezembro de 2016</p> <p>Em grande grupo (20 criança) sentadas no chão à frente da investigadora.</p> <p>Duração: 20 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ouvir o conto e perceber a dramatização da história feita pela investigadora; ▪ Executar ações para responder a questões, colocadas pela investigadora, usando vocabulário espacial, manipulando um boneco (um coelho de pano; usando como referencial: o próprio corpo; o colega ou um objeto); ▪ Interpretar vocabulário espacial (<i>em cima; em baixo; dentro; à frente de; a trás de; ao lado de; entre e ao meio</i>); ▪ Consolidar e/ou familiarizar-se com vocabulário da história (robot, <i>prédio, barco; bombeiros; montanha, carro; foguetão; piratas, etc.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Livro: “<i>Não é uma caixa</i>” (Portis, 2010) - ferramenta pedagógica, instrumento de mediação de aprendizagens pela ação e comunicação da investigadora; ▪ Caixa de cartão; ▪ Boneco “Coelho” (personagem da história) - artefacto elaborado para o efeito; ▪ Leitura e dramatização da história pela investigadora; ▪ Sala de atividades do grupo dos 2 anos.
<p>Segundo espaço de aprendizagem:</p> <p>“A Surpresa de Handa”</p> <p>Data: 7 de dezembro de 2016</p> <p>Em grande grupo (22 criança) sentadas no chão à frente da investigadora.</p>	<p>1º</p> <p>Momento:</p> <p>A história</p> <p>Duração: 10 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ouvir o conto e perceber a sequência da história; ▪ Ouvir e reconhecer o vocabulário espacial (<i>dentro de; atrás e em cima de</i>) observando a ação da investigadora a exemplificar o vocabulário através de artefactos; ▪ Pensar sobre “um menos que”; ▪ Consolidar e conhecer vocabulário relacionado com o conhecimento do mundo natural (frutas e animais).
	<p>2º</p> <p>Momento:</p> <p>A prova</p> <p>Duração: 10 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diferenciar e descobrir sabores da fruta da história, provando-as; ▪ Associar os nomes das frutas aos sabores; ▪ Socializar através da partilha e do brincar; ▪ Visualizar a posição de objetos tendo em conta o vocabulário espacial (<i>dentro de; em cima de e atrás de.</i>)

<p>Terceiro espaço de aprendizagem:</p> <p>“Em pequeno grupo”</p> <p>7 De dezembro de 2016⁵</p> <p>3 Crianças mais velhas do grupo</p> <p>(2 anos e 10 meses)</p> <p>Duração: 10 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretar vocabulário espacial (“à frente de”, “ao lado de”; “ao pé de”; “acima de”; “abaixo de”; “atrás de”; “dentro de”; “debaixo de”; “entre” e “no meio de”) e executar ações em resposta a questões colocadas em grupo e individualmente; ▪ Classificar; ▪ Fazer contagem; ▪ Interacionar e observar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Três crianças em grupo, numa sala de apoio, em redor de uma mesma respondem a questões colocadas (ao grupo e individualmente), pela investigadora, interpretando vocabulário espacial e usando fruta (maças e kiwis) como mediadora.
---	---	--

Os participantes do estudo foram vinte e duas crianças (oito meninas e catorze meninos) que pertenciam ao grupo de estágio, em creche, da investigadora, Mestranda em Educação Pré-Escolar. A educadora do grupo das crianças, Educadora Cooperante no estágio da investigadora, teve no primeiro *espaço de aprendizagem* o papel de observadora-participante, no segundo *espaço de aprendizagem* o papel de observadora e no terceiro esteve ausente.

Os passos da metodologia envolveram o aprofundamento pela investigadora da sua compreensão sobre o pensamento espacial e vocabulário espacial e perceber como crianças entre 1 ano e 11 meses e 2 e 10 meses estavam familiarizadas com esse vocabulário. Nesse sentido, para todo o grupo de crianças, foi implementado, pela investigadora, um primeiro *espaço de aprendizagem* que envolveu a leitura e dramatização simultânea da história “*Não é uma caixa*” (Portis, 2010)⁶. A Educadora Cooperante recontou alguns momentos da história para as crianças no sentido de sintetizar o conto. Seguiu-se a interpretação por nove crianças⁷ do vocabulário espacial contido na história através de ações em resposta a questões que lhes foram sendo colocadas pela investigadora.

⁵ Neste mesmo dia estava previsto implementar um momento análogo a este com as três crianças mais novas do grupo, contudo, devido a limitações de tempo, não foi possível.

⁶ História já usada pela investigadora em contexto de estágio em Jardim de infância (2015)

⁷ Por limitações de tempo.

Um grupo de reflexão, formado pela investigadora e por uma professora da ESEC, examinou aquele momento no sentido de implementar as próximas etapas do estudo. Os dados obtidos, através de registos vídeos, foram observados, criticados e discutidos pelo grupo de reflexão e permitiram à investigadora identificar o vocabulário espacial a desenvolver, tendo, também, em conta a perspetiva de aprendizagem para crianças de 0 a 3 anos de Clements e Sarama (2009).

Um novo *espaço de aprendizagem* foi, então, elaborado para todo o grupo o qual envolveu o uso da história “*A surpresa de Handa*”⁸ (Brown, 2009). Uma adaptação da história foi feita para desenvolver, nas crianças, a orientação espacial através do vocabulário espacial *em cima de; dentro de e atrás de* e fazer com que as crianças pensassem sobre *um menos que*. Esta história, já tinha sido utilizada pela investigadora com crianças de 5 anos, como já referido neste Relatório, usando a estratégia de McGrath (2014) ao fomentar nas crianças o pensar sobre *um menos que* e perceção de um padrão; contagem verbal e de objetos; e atividades de adição e subtração.

Um segundo momento neste espaço foi proporcionado a todo o grupo, momento de interação e descoberta, convidando as crianças a saborearem as frutas da história, e a visualizarem a posição de objetos através do vocabulário espacial *dentro de; em cima de e atrás de*.

Imediatamente após este momento de descoberta e partilha iniciou-se o terceiro *espaço de aprendizagem* (momento de participação guiada) onde as três crianças mais velhas do grupo (2 anos e 10 meses) foram convidadas, pela investigadora, a interpretar o vocabulário espacial através de ações que lhes eram sugeridas agora lidando com maçãs e kiwis⁹ e experienciando também atividades de classificação e de contagem.

Os dados foram recolhidos de: observações e vídeos sobre os três espaços de aprendizagem os quais foram transcritos (Anexo 7). Os vídeos e as suas transcrições foram revisitados varias vezes pela investigadora à medida que os dados iam sendo analisados e descritos. Foi feita uma entrevista semiestruturada (Anexo 8) à investigadora, parcialmente transcrita, no sentido de captar mais informação sobre a

⁸ História já usada pela investigadora em contexto de estágio em Jardim de infância (2015).

⁹ O tipo de fruta foi alterado para maçãs e kiwis porque as crianças tinham comido toda a fruta provada.

conceção e implementação do estudo. Para a análise dos dados foi usada a análise de conteúdo.

As gravações foram feitas através de uma câmara de um telemóvel e de uma máquina fotográfica. Os *espaços de aprendizagem* foram filmados por uma estagiária, par pedagógico da investigadora no estágio. Pretendia-se capturar as ações e a comunicação quer das crianças quer da investigadora enquanto atuava com o grupo e dar oportunidade à investigadora de pensar sobre a sua comunicação, ação e interação.

CAPÍTULO VII
ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS

Análise de dados e resultados

Os dados, tendo em conta as questões de pesquisa, envolveram os *espaços de aprendizagem* que foram descritos, analisados e interpretados considerando as seguintes categorias: vocabulário *espacial* através das ações e comunicação das crianças tendo em conta os seus gestos; *participação e concordância das crianças* e ação e *comunicação da investigadora* (falas e gestos) e a reflexão da investigadora sobre o estudo.

VII. 1. Os espaços de aprendizagem

Primeiro espaço de aprendizagem: “Não é uma caixa”

Vocabulário espacial

O vocabulário espacial contido na leitura e dramatização da história foi: *em cima de; de baixo de; dentro de; ao lado de; atrás de* e *à frente de*. As questões colocadas às crianças envolveram, para além deste vocabulário, o seguinte: *acima de; abaixo de; entre* e *no meio de*. As questões colocadas às crianças pela investigadora não envolveram sempre o mesmo número de vocabulário. Somente a nove das vinte e duas crianças foi dada oportunidade de responderem às questões por limitações de tempo. A **tabela 3** representa as interpretações pelas nove crianças do vocabulário espacial onde as letras A,B,C,D,E,F,G,H,I representam os nomes das crianças envolvidas.

Tabela 3: interpretação do vocabulário espacial pelas crianças

Crianças		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Vocabulário	Em cima de	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	De baixo de	√	√	√	√	X	√	√	√	X
	Dentro de	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	Acima	√								
	Abaixo	√								
	No meio de	√		√						
	Entre	√			√					
	Ao lado de	√						X	X	
	Atrás de	√					X	X	X	
	À frente de	√			√					

Na **tabela 3**, o símbolo “√” indica que a criança interpretou o vocabulário espacial com sucesso; o símbolo “X” interpretou de forma errónea o respetivo vocabulário.

A criança **A** foi a criança que interpretou mais vocabulário com sucesso. Todas as crianças que foram solicitadas interpretaram bem o vocabulário *em cima de*; *dentro de* e *à frente de*. Apenas duas crianças não interpretaram corretamente o vocabulário *de baixo de*. Das quatro crianças que interpretaram o vocabulário *atrás de* somente uma foi bem-sucedida.

Gestos *deicticos* acompanham todas as execuções das crianças e *falas* ao reconhecer objetos presentes na história.

Participação e concordância das crianças

As vinte crianças evidenciaram sempre grande atenção durante a leitura e dramatização da história. Fascinadas, por um “boneco coelho” construído pela investigadora com o qual interpretavam o vocabulário espacial que lhes era pedido, levantavam-se prontamente para executar as ações, mesmo quando não eram chamados.

Comunicação da investigadora

A investigadora usa linguagem, gestos e artefactos (livro e “boneco coelho”) para contar e dramatizar a história. No contar da história a investigadora altera-a e dá ênfase ao vocabulário espacial, fundamentalmente *dentro de* e *ao lado de*.

Por vezes, quando era solicitada a uma criança para colocar o “boneco coelho” entre duas outras crianças, a investigadora, teve de substituir o vocabulário *entre* por *no meio de*. Ao questionar as nove crianças, a investigadora usa frequentemente gestos *deicticos* para localizar pontes de referência.

O seguinte episódio (retirado de registo videográfico) é um exemplo do descrito atrás, exemplificando a interpretação de uma criança do vocabulário espacial e da ação e comunicação da investigadora.

Investigadora diz à criança D: “põe o coelhinho entre o E e o I (...) no meio do E e I (...) Olha, ali no meio do E e do I.” (*apontando para o local onde as crianças estavam*)

(A criança em vez de se movimentar na direção onde E e I se encontravam, dirige-se para outra direção. A investigadora puxa a criança e orienta-a para a direção correta apontando novamente. A criança coloca o boneco no meio de E e de uma outra criança. Seguidamente, levanta-se e parte para outra direção mostrando-se confusa. A investigadora chama então D para junto dela e indica-lhe, apontando onde estão as crianças E e I e dizendo “no meio de E e do I”. A criança coloca, então, o coelho na posição correta.)



Figura 1: a investigadora com a criança D apontando e dizendo “no meio de E e I”



Figura 2: a criança coloca o “boneco coelho” na posição correta.

Segundo espaço de aprendizagem: “A surpresa de Handa”

Primeiro momento

Vocabulário espacial

Tendo por base a análise do primeiro *espaço de aprendizagem* sobre a interpretação pelas nove crianças do vocabulário espacial (Tabela 2) considerou-se importante consolidar, em todo o grupo usando a história “*A surpresa de Handa*” como estratégia pedagógica, o seguinte vocabulário *dentro de; em cima de* no sentido de consolidação e *atrás de* para familiarização.

A história adaptada deu ênfase ao seguinte vocabulário *em cima da árvore; em cima da cabeça; atrás da palha; atrás da Handa; dentro do cesto e dentro da boca*.

Participação e concordância das crianças

As crianças sentadas no chão, dispostas em duas filas em frente à investigadora estiveram sempre atentas e participativas em relação à leitura e simultânea dramatização, mostrando-se participativas ao responder às questões sobre a história que lhes foram sendo postas, participação guiada pela investigadora.

Comunicação da investigadora

A investigadora usa linguagem, gestos e artefactos (livro e cesta com frutas) para contar e dramatizar a história. No desenrolar do enredo da história a investigadora desfolha o livro através de gestos *deixéticos* aspetos considerados importantes (o nome dos animais, o nome das frutas e vocabulário espacial já referido) e sempre que cada fruta surge na trama da história, ela tira-a de dentro da cesta e mostra às crianças colocando posteriormente as frutas num outro recipiente para que as crianças possam pensar sobre o *um menos que*.

O seguinte episódio (retirado de registo videográfico) é um exemplo do descrito atrás, exemplificando a ação e comunicação da investigadora.



Figura 3: uma ação da investigadora

Segundo momento

Vocabulário espacial

As crianças tiveram oportunidade de visualizar cada tipo de fruta *dentro* de pratos individuais todos *em cima* da mesa.

As crianças usaram a ação de “escolher” e “tirar um pedaço de fruta” visualizado dentro de um prato e em cima da mesa.

Participação e concordância das crianças

A concordância das crianças foi total. As crianças à volta da mesa puderam interagir entre si e foram incentivadas a partilhar a fruta e ter em conta que todas deveriam provar cada fruta.

Comunicação da investigadora

A investigadora mediou o momento usando linguagem e gestos. O seguinte episódio exemplifica o segundo momento



Figura 4: segundo momento: prova das frutas

Terceiro espaço de aprendizagem: “Em pequeno grupo”

Vocabulário espacial

O vocabulário espacial explorado pelas crianças foi: *à frente de; ao lado de; ao pé de; acima de; abaixo de; atrás de; dentro de; debaixo de; entre e no meio de.*

Ao usar o vocabulário atrás referido, se o sistema de referência era o próprio corpo da criança, a ação desta como resposta, envolvendo sempre um gesto *deixético*, era corretamente interpretado (por exemplo: “*vamos por o kiwi à nossa frente*” (Anexo 7 /linha: 5). Se o sistema de referência era exterior à criança, na maioria das vezes, a ação da sua interpretação era errónea, por exemplo para as crianças **A** e **J** (Figura 5).

(Inv.): Agora vais por a maçã à frente de A.

(J vai até A e quer entregar-lhe em mão a maçã em frente ao peito de A, mas A aponta-lhe para o chão e J fica confuso.)

(Inv.): Em cima da mesa, à frente de A.

(J coloca a maçã em cima da mesa à frente de A. Depois agarra a maçã e coloca-a no chão debaixo da mesa continuando confuso.) (Anexo 7/ linhas: 64-67).

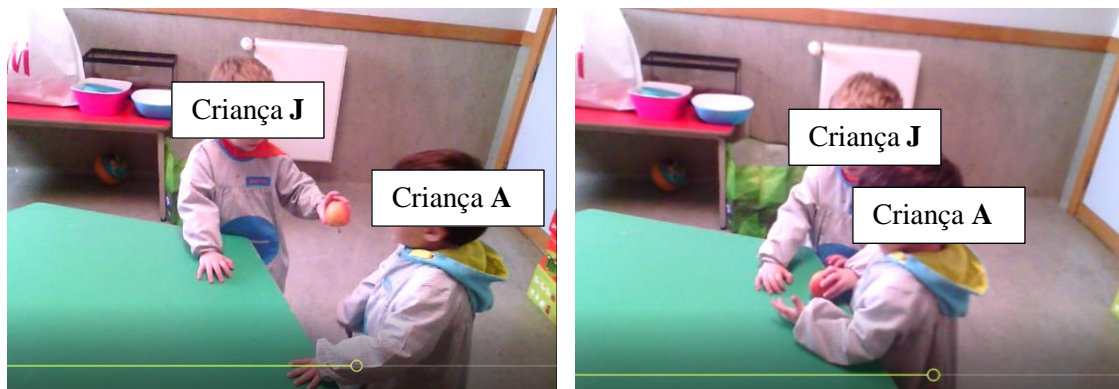


Figura 5: sequência das crianças A e J a interpretarem o vocabulário “à frente de”

A criança **J** põe a maçã à frente do peito da criança **A** que não concorda e sugere-lhe colocar a maçã no chão (parece que a criança não identifica aquele gesto como sendo à sua frente) o que faz com que a criança **J** fique confusa. Ambas as crianças ainda estão a construir a interpretação de “à frente de”.

Também a criança **K** evidenciou que a interpretação de *à frente de* estava em construção. Parece que essa construção é feita por percepção a partir da comparação do vocabulário relativamente ao seu corpo que dominava, por exemplo, ajudou-a a captar o significado de *à frente de* relativamente a um referencial exterior como no excerto seguinte (Anexo 7 /linhas: 56-59).

(Inv.): Agora põe a maçã à minha frente.

(K apanha a maçã do chão e vai até junto da investigadora, que se encontra em pé, e evidencia hesitação.)

(Inv.): Onde é que é “à minha frente”?

(K encosta a maçã no seu peito e depois quer colocar a maçã no bolso da investigadora. Entretanto a investigadora abaixa-se até ao nível de K e esta encosta a maçã ao peito da investigadora dando-lha depois para a mão.)



Figura 6: sequência de ações da criança K interpretando o vocabulário “à frente de”

Os referenciais através dos quais as crianças utilizam o vocabulário espacial influenciam a orientação espacial da criança, no sentido em que, se por exemplo, os objetos de referência são exteriores à criança e muito familiares, elas instantaneamente reconhecem a sua função sem prestarem atenção à questão que lhes é proposta (o bolso (da bata da investigadora) que tem por função *ter dentro alguma coisa* fez com que a criança **K** interpretasse o que estava a ser pedido como por *dentro de*).

A imitação de duas crianças que imitaram a criança **A** foi visível na resposta à questão *por ao lado de* conforme a figura abaixo (Anexo 7 /linhas:13-22).

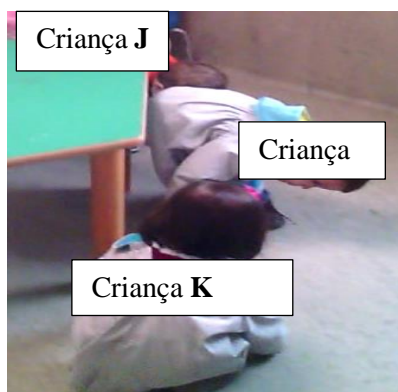


Figura 7: momento de imitação das crianças

Outros conceitos matemáticos

As crianças classificaram as frutas dentro de cada recipiente. A criança **A** revelou grande facilidade na tarefa, assim como a criança **K**. A criança **J** não seguiu qualquer tipo de critério indicada pela investigadora e colocou as frutas dentro dos recipientes sem classificar, misturando, assim, as frutas. A criança **A** apercebe-se das trocas e coloca corretamente as frutas nos recipientes (Anexo 7 /linhas:83-87).

A contagem verbal e contagem dos três objetos estava em construção (Anexo 7 /linhas:88-93).

Participação e concordância das crianças

As crianças mostraram-se muito participativas e interessadas ao longo de maior parte do tempo, contudo, e depois de tomarem consciência da presença de uma tartaruga num aquário sobre uma mesa, as crianças transferem o seu interesse para o animal, sendo necessário voltar a pedir-lhes a sua colaboração. A participação das crianças foi sempre guiada pela investigadora.

Comunicação da investigadora

A investigadora utiliza gestos *deicticos* e falas para mediar a interpretação do vocabulário espacial e guiar a participação das crianças. A investigadora teve, por vezes, de trocar o vocabulário sempre as crianças evidenciavam hesitação substituindo-o por outro mais familiar (substituir *entre* por *no meio*). O vocabulário usado pela investigadora, por vezes, merecia ser mais claro.

VII. 2. Reflexão sobre o estudo

O processo de reflexão da investigadora esteve sempre presente ao longo das diferentes etapas do estudo, como já tem sido referido. A reflexão quer em ação quer na análise e interpretação dos dados forneceu a base para os planeamentos futuros. O planear teve lugar antes do estudo, ao tomar decisões, por exemplo sobre materiais e atividades. Após cada *espaço de aprendizagem* o grupo de reflexão fez uma avaliação. Também os dados do estudo foram muitas vezes revisitados, analisados e interpretados pelo mesmo grupo de reflexão. Os vídeos possibilitaram à investigadora observar, várias vezes, os acontecimentos olhando em diferentes dimensões. Quando todos os *espaços de aprendizagem* tinham sido implementados e os dados do estudo tratados, uma entrevista à investigadora foi feita pelo outro elemento do grupo de reflexão como conclusão do estudo e com o objetivo de traçar novos caminhos de pesquisa.

Apresenta-se de seguida a **tabela 4** que mostra as categorias e indicadores dessas categorias resultantes da análise da entrevista à investigadora.

Tabela 4: categorias e indicadores da análise da entrevista à investigadora.

Entrevista	
Categorias	Indicadores
Reflexão sobre a comunicação, ação e interações nos diferentes espaços de aprendizagem.	<ul style="list-style-type: none"> - “Tive pena de não ter conseguido explorar mais com eles os conceitos todos, o vocabulário todo (...) era importante ter uma noção do grupo todo.” - “Na “Surpresa da Handa” houve falhas de comunicação, porque a ideia era ver se eles percebiam o vocabulário “entre” e quando eu lhes estava a pedir para porem “entre” logo a seguir, sem dar conta, dizia “no meio de” ou “ao lado” e isso enviesou as respostas das crianças (...) no terceiro momento também dizia “ao lado” em vez de dizer “entre” (...) e “abaixo de” também”.
Futuras mudanças, se o estudo fosse repetido.	<ul style="list-style-type: none"> - “Fazia diferente, pegava melhor no vocabulário, explorava de outra forma o vocabulário com eles (...) e em vez de fazer sempre o mesmo com as histórias fazia realmente noutros momentos, arranjar um contexto diferente.” - “Iria aproveitar os momentos do dia-a-dia, por exemplo, quando estivesse a brincar podia pedir-lhes para arrumar “dentro” de uma caixa ou pedir-lhes para por “em cima” de alguma coisa (...) para as crianças fazerem as ações de forma mais natural, nos momentos de rotina e de brincadeiras do dia-a-dia

	<p>(...) podia pedir-lhes para por a mesa, porem o prato “em cima da mesa” e o garfo “ao lado” do prato (...) sem ser em contexto de investigação, acho que era possível trabalhar de forma mais natural estes conceitos”.</p> <ul style="list-style-type: none"> - “Usar histórias é uma boa ferramenta, mas neste caso, iria tornar-se maçador para todo o grupo se fosse a pedir a cada criança para fazer cada uma das ações do vocabulário que se pretendia analisar (...) se fosse em contexto de brincadeira eles iam perceber melhor (...) como educadora de um grupo poderia aproveitar os momentos do dia-a-dia para explorar com todos e com cada um estes conceitos espaciais”. - “Poderia também utilizar músicas e ao parar a música pedia às crianças para se colocarem em determinadas posições.” - “Acho que tinha sido interessando, realmente, fazer com os mais novos porque entre os mais velhos e os mais novos há quase um ano de diferença e os resultados dos grupos iriam ser diferentes e interessantes de comparar e depois fazer um terceiro grupo misturando as idades, por exemplo, observar dois mais velhos e um mais novo ou ao contrario e ver se havia imitação, por exemplo”. - “ Com grupos diferentes poderíamos ver se a aquisição e domínio do vocabulário é uma questão de idade ou desenvolvimento das crianças”. - “O facto de substituir “entre” ou “ao lado de” por “no meio de” ajudou as crianças a interpretarem esse vocabulário. Se não tivesse substituído os termos as crianças não teriam conseguido interpretar.” - “Em contexto de jardim de infância ou creche devemos ter um vocabulário diversificado para que as crianças se possam familiarizar com os termos, mas no caso deste estudo, ter substituído os termos enviesou os resultados”. - “Para perceber melhor o grupo e se estavam ou não familiarizados com o vocabulário poderia ter observado cada criança individualmente pedindo que executasse ações, mas de forma natural, dentro da sala, nos momentos do dia-a-dia e fazia registos para cada criança, assim poderia ter uma noção de todo o grupo e do domínio que as crianças tem desse vocabulário”. - “Dar ênfase a outro tipo de vocabulário através das histórias, porque na “Supressa de Handa” poderia ter explorado mais vocabulário.”
<p>Novo espaço de aprendizagem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - “Acho que era interessante pegar na perspetiva da Edo em relação às transformações no espaço. Dar caixas às crianças, até mesmo no seguimento da história “Não é uma caixa” e deixar que as crianças manipulassem as caixas e pedir-lhes que se pusessem “dentro” ou “atrás” das caixas”.

CAPÍTULO VIII
CONCLUSÕES

Conclusões

Este estudo examinou as seguintes questões: *como crianças de dois anos interpretam vocabulário espacial?* e *Qual a reflexão da investigadora sobre o estudo?*

Relativamente à primeira questão de pesquisa podemos dizer que a interpretação do vocabulário espacial pelas crianças estava em construção.

Em todos os momentos de aprendizagem do estudo:

- A interpretação, pelas crianças, do vocabulário espacial quando o sistema de referência era o próprio corpo da criança era correta e aquela interpretação envolveu sempre ações e gestos *deiéticos*;

- Quando o sistema de referência era exterior à criança, na maioria das vezes, a ação correspondente à interpretação de algum vocabulário era errónea, por exemplo com o vocabulário *entre* e *à frente de*;

- A construção pela criança da interpretação do vocabulário específico relativamente a um referencial exterior ao próprio corpo parece ser feita por percepção, a partir da comparação do vocabulário análogo que dominava relativamente ao seu corpo (questão a investigar);

- Os referenciais através dos quais as crianças utilizam o vocabulário espacial influenciam a orientação espacial da criança, no sentido em que, se por exemplo, os objetos de referência são exteriores à criança e muito familiares, elas instantaneamente reconhecem a sua função (por exemplo: objetos com cavidades conduzem a criança a colocar algo dentro.);

- A participação e concordância das crianças ao longo do estudo esteve sempre presente.

As conclusões relativas à segunda questão de pesquisa permitem perceber que:

- O vocabulário espacial usado pela investigadora ao guiar as crianças deveria ter sido mais claro e rigoroso;

- O processo cíclico de planejar; implementar e avaliar *espaços de aprendizagem* pareceu ser importante para fomentar o desenvolvimento profissional da investigadora;

- O *terceiro espaço de aprendizagem* deveria envolver um ambiente mais natural e também crianças mais novas;

- Este estudo evidenciou à investigadora a necessidade de investigar futuramente “a interpretação do vocabulário espacial pelas crianças concebendo um *espaço de aprendizagem* seguindo o processo cíclico usado neste estudo, agora, baseado na perspectiva de aprendizagem de Mequè Edo (2012) onde situações didáticas que envolvessem as transformações do espaço fossem dadas às crianças usando caixas de várias dimensões para explorar, manipular e transformar o espaço. Ao interagirem com as diferentes caixas, as crianças descobririam, de forma experiencial, noções topológicas e espaciais: aberto/ fechado, dentro /fora, em cima/ em baixo, etc..”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerações finais

A elaboração deste Relatório Final permitiu lidar com as seguintes vivências: investigadora principiante; estagiária, que inicia o seu desenvolvimento profissional como Educadora; e relatora de um trabalho de síntese e de reflexão.

Como investigadora principiante tive oportunidade de ter uma ideia sobre a vasta pesquisa em Educação Pré-escolar e em Educação Matemática já existentes, ao procurar literatura que sustentasse este trabalho.

Como aluna e estagiária percebi que um profissional de educação deve: olhar para cada criança como ser único e individual; conhecer as características das crianças e compreender e reconhecer as suas necessidades; estabelecer uma relação de confiança com a criança; promover um ambiente seguro, saudável e adequado ao seu desenvolvimento; proporcionar oportunidades às crianças para interagir com os outros; permitir que as crianças explorem utilizando todos os sentidos; refletir acerca do processo de ensino-aprendizagem; atribuir primazia às rotinas diárias e aos tempos de atividades livres; desenvolver e facilitar a aprendizagem da criança através de interações com o mundo físico e real; saber justificar as ações educativas e as práticas metodológicas; avaliar o processo de ensino-aprendizagem de forma justa e coerente; promover uma relação estreita entre as famílias e a Instituição e procurar fomentar um ambiente saudável e harmonioso com todos os intervenientes do contexto educativo.

A articulação da teoria, sustentada ao longo das sessões teóricas dos três semestres do Mestrado, com a prática, nos contextos de estágio, permitiu-me apreender a realidade que se experiêcia em contexto de creche e jardim de infância; que se deve articular e é possível articular todas as áreas; que o currículo deve ser informal e integrado e que na realidade, o currículo diz respeito a tudo o que acontece ao longo do dia-a-dia; aprendi que nem sempre as nossas expectativas correspondem à realidade e que é fundamental questionarmos constantemente as nossas atitudes; aprendi que trabalhar de forma qualitativamente superior em Educação Pré-escolar requer conhecimentos específicos e uma planificação apropriada, sustentada no conhecimento do desenvolvimento nos primeiros anos de vida e das finalidades educativas; aprendi que o papel de um/a educador/a requer atitudes de respeito, compreensão e empatia, requer

flexibilidade para responde às necessidades de cada criança e família, requer reflexão crítica e questionamento continuado de práticas, indispensáveis à inovação na resolução de problemas; aprendi que observar, perguntar, flexibilizar são atitudes básicas num atendimento responsivo e qualitativamente superior, que não se coaduna nem com uma abordagem baseada no senso comum, nem com uma abordagem técnica e aplicativa; percebi que nem tudo o que está estipulado tem de ser obrigatoriamente realizado e de que é muitas vezes necessário lidar com o imprevisto, pois não é pelo facto de existir uma planificação que esta deve ser rígida e seguida na íntegra. Percebi que é necessário saber ser reflexivo, saber refletir sobre as práticas e sobre as atitudes demonstradas, saber tomar decisões e saber debater opiniões. Partindo dessa análise e reflexão, tornou-se fundamental a implementação de um máximo de estratégias que permitissem uma atuação diversificada e integrada, articulando várias áreas para que as crianças explorassem, vivenciassem e desenvolvessem as suas competências de forma ativa. Aprendi que qualquer situação espontânea, por mais simples que seja, pode ser aproveitada. Aprendi que *planificar em cima da hora* é uma mais-valia e uma tarefa que, apesar de desafiadora, contribuiu para o desenvolvimento pessoal e profissional. Aprendi que não existem *receitas únicas* para resolver conflitos. Aprendi a observar cada criança e o grupo para conhecer as suas capacidades, interesses e dificuldades para estimular o seu desenvolvimento e promover aprendizagens significativas. Aprendi que ser educador/a de infância não é tarefa fácil, pois as responsabilidades são imensas, o ritmo de trabalho pode ser alucinante e são muitas as crianças e famílias que depositam em nós grandes expectativas e é a nós que confiam os seus filhos, pois enquanto educadores cabe-nos a missão de cuidar e educar.

Ser relatora de um trabalho de síntese e de reflexão, envolveu competências que ainda estão a ser fomentadas e melhoradas. Foi uma tarefa difícil, que exigiu tempo e muita dedicação e concentração.

É com enorme satisfação que termino este percurso, estando, contudo, consciente que existe uma longa caminhada pela frente repleta de desafios, obstáculos, certezas e incertezas, derrotas e conquistas e que “as pessoas aprendem constantemente e a aprendizagem jamais poderá estar terminada” (Tavares & Almeida, 1998, 15).

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia

- Aaten, A., Heuvel-Panhuizen, M. e Elia, I. (2011). Kindergartner's perspective taking abilities. *Department of Education, University of Cyprus*.
- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. Em: Alarcão, I. *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Porto: Porto Editora
- Areal Editores. (2006). *Fala com os Animais da Selva*. Lisboa
- Azevedo, F. (2011). Educar para a literacia: perspetivas e desafios. Em: *VII Encontro de Educação: Numeracia e Literacia em Educação*. Escola Superior de Educação Jean Piaget. Alameda. Acedido em 19 de junho de 2016, em: <http://formacao.santillana.pt/files/198/2603.pdf>
- BinAli, A. (2013). *The impact of using stories in pre-school mathematics teaching in the saudi arabian contexto*. Tese de doutoramento da School of Sport and Education Brunel University. Acedido em 10 de maio de 2016, em: <http://v-scheiner.brunel.ac.uk/handle/2438/8389.pdf>
- Björklund, C. (2010). Broadening the horizon: toddlers's strategies for Learning Mathematics. *Internacional Journal of Early Years Education, 18:1, 71-84*.
- Björklund, C. (2012). What counts when working with Mathematics in a toddler-group? *Journal of Early Years Education, 32:2, 215-228*.
- Brown, E. (2009). *A surpresa de Handa*. Alfragide : Editorial Caminho.
- Cabaço, P. (2014). *Lendo e explorando histórias: a emergência do pensamento algébrico em crianças de 4 anos*. Tese de Mestrado em Educação Matemática na Educação Pré-escolar e no 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico. Escola Superior de Educação de Lisboa. Acedido em 10 de maio de 2016, em: <http://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/3906.pdf>

- Carlsen, M., Erfjord, I. e Sigurd-Hundeland, P. (2009). Orchestration of Mathematical activities in the kindergarden: the role of questions. *CERME 6, January – February, 2009*. Acedido em 5 de novembro de 2017, em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.523.394&rep=rep1&type=pdf>
- Castro, J. e Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados. Textos de apoio para educadores de infância*. Lisboa. Ministério da Educação.
- Clements, D. e Sarama, J. (2009). *Learning and Teaching Early Math: The learning trajectories approach..* New York: Routledge
- Correia, S., e Dias, I. (2012). Processos de aprendizagem dos 0 aos 3 anos: Contributos do sócio construtivismo. *Revista Ibero-americana de Educação. N.º 60.1*
- Costa, C. (2010). Gesto, janela para exteriorizar o pensamento visual-espacial. Em *Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática (128-150) Caparica: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática*
- Costa, M. (2015). *A Importância das Histórias Infantis na Educação Pré-Escolar e no Desenvolvimento Emocional e Social em Crianças*. Tese de Mestrado em Psicologia Clínica do Instituto Superior Miguel Torga, Coimbra. Acedido em 10 de maio de 2016, em: <http://repositorio.ismt.pt/bitstream/>
- Dias, C., Pereira, D., Serranheira, L., Mota, M., Leigo, S., e Sarmiento, I. (2012). Matemática na hora do Conto. *Revista do Centro de Investigação e Inovação em Educação Vol. II n.2 1-10..* Acedido em 10 de maio de 2016, em: <http://recipp.ipp.pt/bitstream>.
- Daporta, M. (2010). *Um bicho estranho*. Matosinhos: Kalandraka

- Dooley, T., Dunphy, E., e Shiel, G. (2014). Mathematics in Early Childhood and Primary Education (2–8 years). *Teaching and Learning. National Council for Curriculum and Assessment Research Report No. 18.*
- Edo, M. (2012). Ahí empieza todo. Las matemáticas de cero a tres años. *Revista de Didácticas de las Matemáticas. Volume 80, julho, 71-84.*
- Edo, M., e Artés, M. (2016). Juego y aprendizaje matemático en educación infantil. Investigación en didáctica de las matemáticas. *Educación Matemática en la infância, 5 (1), 33-44.*
- Fernandes, T. (2015). *Exploração de Conceitos Geométricos na Educação Pré-escolar através da Literatura Infantil.* Relatório Final em Educação Pré-Escolar da Escola Superior de Educação de Portalegre. Acedido em 10 de maio de 2016, em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/14235/1/.pdf>
- Folque, M. (2012). *Perspetivas socioculturais da aprendizagem. O aprender a aprender no pré-escolar: o modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna (pp. 65-75).* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian e Fundação para a Ciência e Tecnologia.
- Franzén, K. (2014). Under-threes' mathematical learning – teachers' perspectives. *Early Years. International Research Journal. 34:3, 241-254*
- Gáston, J. (2008). A review and an update on using children's literature to teach mathematics. *Using Literature to Teach Math, 1-13.*
- Greenberg, J. (2012). More, all gone, empty, full: Math talk every day in every way. NAEYC, MAY.
- Hohmann, M. e Weikart, D. (2011). *Educar a Criança.* (6ª Ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

- Korthagen, F. (2012) A prática, a teoria e a pessoa na formação de professores. *Arquivo Educação, Sociedade e Culturas*, nº36, 141-158. Acedido em janeiro de 2016, em: <http://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC36/Arquivo.pdf>
- Kris, D. (2015). *15 Picture Books That Support Children's Spatial Skills Development*. Acedido em 10 de setembro de 2017, em: <https://ww2.kqed.org>
- Learning and Teaching Scotland (2010). *Pre-Birth to Three Positive Outcomes for Scotland's Children and Families*. National Guidance. Acedido em 10 de Outubro de 2015, em: <https://education.gov.scot>
- Lindahl, M., e Samuelsson, I. (2002). Imitation and Variation: reflections on toddlers' strategies for learning. *Scandinavian Journal of Educational Research*, Vol. 46, Nº. 1, 1-22.
- Llenas, A. (2015). *O monstro das cores*. Lisboa: Editorial Nuvem de Letras
- Marjanovič-Umek, L., Fekonja-Peklaj, U., Sočan., G. e Tašner, V. (2015). A socio-cultural perspective on children's early language: a family study. *European Early Childhood Education Research Journal*. 23:1, 69-8.
- McGrath, C. (2014). *Teaching Mathematics through story. A creative approach for the early years*. New York: Routledge
- Mejuto, E. (2010). *A casa da mosca Fosca*. Matosinhos: Kalandraka
- Mendes, M., e Delgado, C. (2008). *Geometria. Textos de apoio para educadores de infância*. Lisboa. Ministério da Educação
- Menezes, L., Rodrigues, C., Ferraz, L., e Martins, A. (2009). *Histórias com...Matemática*. Edição: Escola Superior de Educação de Viseu. Acedido em 20 de maio de 2016, em: <http://www.esev.ipv.pt>
- Ministério da Educação. (2016). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Ministério da Educação: Lisboa.

- NCTM. (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. (A. Leitão, F. Nunes, L. Canguero, M. J. Lagarto, O. Sousa, S. F. Monteiro, et al., Trads.). Lisboa: APM.
- Obiols, M. (2001). *O quadro mais bonito do mundo*. Matosinhos: Kalandraka
- Oliveira-Formosinho, J. e Andrade, F. (2011). *O espaço e o tempo na pedagogia em participação*. Porto: Porto Editora
- Oliveira-Formosinho, J., Lino, D. e Niza, S. (2013). *Modelos Curriculares para a Educação de Infância*. 4ª Edição, Porto: Porto Editora
- Oliveira-Formosinho, J. e Araújo, S. (2013). *Educação em Creche: Participação e Diversidade*. Porto. Porto Editora
- Pinheiro, A. (2013). *As histórias como estratégia pedagógica*. Tese de Mestrado em Educação Pré-Escolar e 1º Ciclo do Ensino Básico. Universidade dos Açores. Acedido em 15 de maio de 2016, em: <https://repositorio.uac.pt/bitstream>
- Portis, A. (2010). *Não é uma caixa*. Barcarena: Editorial Presença
- Portugal, G. (2012). *Finalidades e práticas educativas em Creche*. Acedido em 30 de setembro de 2016, em: <https://www.cnis.pt>
- Rodrigues, C., e Tavares, A. (2009). Desenvolvimento sociocognitivo e histórias infantis: *Subsídios para a prática docente*. *Paideia*, 19 (44), 323-331.
- Sikder, S. e Fleer, M. (2015). Small science: infants and toddlers experiencing science in everyday family life. *Research in Science Education*, 45 (3), 445 - 464.
- Sim-Sim, I., Silva, A. e Nunes, C. (2008). *Linguagem e Comunicação no Jardim de infância*. Lisboa: Ministério da Educação/Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Soares, L. (2007). *Todos no Sofá*. Lisboa: Livros Horizonte.

- Sousa, F., Coelho, A. e Correia, S. (2009). A importância das histórias contadas pela família no desenvolvimento de competências. *Arquipélago - Ciências da Educação*, 10, 259 – 277.
- Souza, L. e Bernardino, A. (2011). A contação de histórias como estratégia pedagógica na educação infantil e ensino fundamental. *Educere et Educare. Revista de Educação*, 6 (12), 235-249.
- Smole, K., Glauce, Rocha, G., Cândido, P. e Stancanelli, R. (2007). *Era uma vez na Matemática: uma conexão com a literatura infantil*. (6ª edição). São Paulo: CAEM, Centro de Aperfeiçoamento do Ensino da Matemática, Instituto de Matemática e Estatística da USP
- Tavares, L., e Almeida, L. (1998). *Conhecer, Aprender, Avaliar*. Porto: Porto Editora.
- Tortora, E. e Pirola, N. (2012). O Desenvolvimento de Habilidades Geométricas na Educação Infantil. Em: *Atas do XXIII Seminário de investigação em Educação Matemática*. Lisboa: APM. pp. 22. Acedido em 10 de maio de 2016, em: http://www.apm.pt/files/_XXVISIEM_Atás_prov_551361d576189.pdf
- Vandenbrink, D. e Janzen., G. (2013). Visual spatial cue use for guiding orientation in two-to-three-year-old children. *Volume 4. 1-12*
- Vasconcelos, T. (2012). *Trabalho por projetos na educação de infância: mapear aprendizagens/integrar metodologias*. Lisboa: Direção-Geral da Educação
- Zambrzycka, J. (2014). *Improving Preschoolers' Mathematical Performance: The Nature of Spatial Input by Early Childhood Educators*. Tese de Mestrado em Artes. Wilfrid Laurier University. Acedido em 24 de fevereiro de 2017, em: <http://scholars.wlu.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=2751&context=etd>

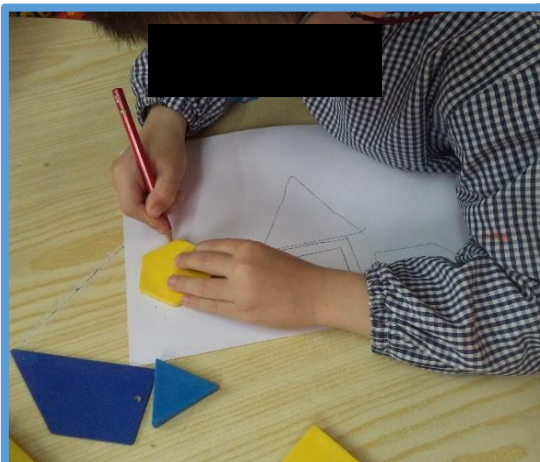
ANEXOS

ANEXO 1

Situação didática: *A literatura, a arte e a matemática*

Registos da primeira tarefa

1º Momento



2º Momento



Registos da segunda tarefa



Registo da terceira tarefa



Figura: montagem do quadro do primeiro momento (quadro A)



Figura: montagem do quadro do segundo momento (quadro B)



Figura: resultado final do quadro A



Figura: resultado final do quadro B

ANEXO 2

Situação didática: *A matemática escondida no sofá*



Figura: artefactos construídos para a leitura e dramatização da história
(bonecos das personagens e sofá)



Figura: registo do título escolhido



Figura: Colagem das tampas (conjuntos)



Figura: resultado do placard “Contagem decrescente”

ANEXO 3

Situação didática: *A casa da mosca Fosca*



Figura: artefactos construídos para a leitura e dramatização da história (personagens e o *bolo da mosca Fosca*)



Figura: criança a identificar o número de pintas na fatia e a associar ao numeral

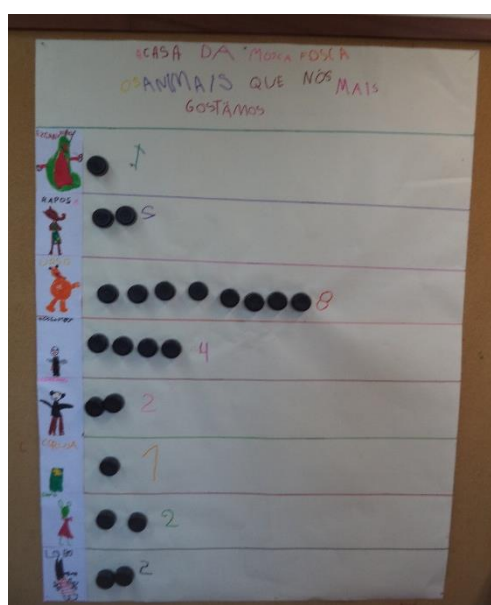


Figura: gráfico intitulado “Os animais que nós mais gostamos”

ANEXO 4

Situação didática: *A surpresa de Handa*



Figura: apresentação das frutas da história ao grupo de crianças



Figura: projeção e leitura da história ao grupo de crianças



Figuras: atividades de adição e subtração por contagem usando representações dos objetos concretos da história

ANEXO 5

Projeto Interdisciplinar:

“Os tesouros”

História adaptada “O pirata Barbichas”¹

Esta história é diferente das outras histórias, já que se trata de uma lenda. E o que é uma lenda? As lendas são histórias que acreditamos serem verdade, mas que não temos maneira de provar se são mesmo reais ou invenção de quem as conta.

Era uma vez, há já muito tempo, navegava o Pirata Barbichas no seu grande navio com toda a tripulação, os seus melhores amigos, Barnabé o carpinteiro e calafate, José o cozinheiro e Bento o grumete.

Mas este pirata não gostava de roubar nem assustar os marinheiros dos outros navios, em vez disso, preferia ajudá-los durante as avarias ou tempestades no mar. A sua missão mais arriscada passou-se no ano 1520 a 1 de Novembro, no Sul do continente Americano, numa zona que fica entre dois países, um chamado Chile e outro chamado Argentina.

Uma armada estava a atravessar uma zona desconhecida para eles e muito perigosa, tinha rochas escondidas debaixo de água, onde que passavam por cima do barco e ventos muito, muito fortes. A armada chamava-se Fernão de Magalhães um navegador Português, que nesta viagem estava ao serviço do rei de Espanha, com o objetivo de dar a volta ao mundo de navio.

Durante o percurso os navios de Fernão de Magalhães estavam em grande dificuldade, isto porque o comandante tinha perdido a bússola e não sabia para onde havia de virar o barco, seria para a esquerda, para a direita, para frente ou teria de voltar para trás? Sem a orientação espacial da bússola, o capitão não tinha como interpretar o mapa e seguir o itinerário da viagem.

Quatro navios já tinham naufragado e este navio estava muito estragado pelos fortes ventos vindo do Norte, pelas ondas e pelas rochas, tinha buracos no casco e as velas rasgadas. Quando todos os marinheiros esperavam o pior, apareceu um navio pirata, e o comandante Magalhães gritou: “Que má sorte! Com toda esta tempestade e ainda temos uns piratas para nos roubar”. Os marinheiros deram meia volta e correram para o porão em busca de esconderijo, só o comandante ficou para tentar evitar o assalto.

O primeiro pirata a entrar no navio foi o próprio Barbicha, o comandante Magalhães ficou espantado porque o pirata não tinha nenhuma espada nem outra arma, em vez disso vinha de braços abertos e deu um abraço ao comandante.

Pouco tempo depois, chegaram os restantes marinheiros, Barnabé com as suas ferramentas, o José com vários produtos para cozinhar e o Bento. Começaram logo a trabalhar, o Barbichas foi para o leme orientar o barco com a ajuda da sua bússola em busca do Norte, o Barnabé tratou da reparação dos estragos das rochas e do vento e o José e o Bento prepararam uma bela refeição para dar forças a todos os marinheiros.

O comandante Magalhães estava cada vez mais espantado, os piratas de que já tinha ouvido falar eram ladrões, maus e muito mal dispostos, no entanto, o pirata barbichas e a sua tripulação estavam a dar uma grande ajuda.

Após três dias a navegar naquela enorme tempestade, o navio do comandante Magalhães e o do pirata Barbichas conseguiram chegar ao outro lado do continente Americano. Quando chegaram, e ao ver o oceano tão calmo, o comandante Magalhães deu-lhe o nome de “Oceano Pacífico”. Também o estreito por onde passaram continua a recordar esse dia, já que se chama “Estreito de Magalhães”.

Quando fizeram meia volta e regressaram a Espanha, os marinheiros contaram como tinham sido ajudados pelo pirata Barbichas e assim a sua fama foi crescendo. Desde desse dia outros marinheiros contam como têm sido ajudados pelo pirata Barbichas e a sua tripulação.

E já sabem, se um dia estiverem numa viagem de barco, no meio do Oceano, e se não se conseguirem orientar com a bússola e o mapa, pode ser que o pirata Barbichas e a sua tripulação vos vá dar uma ajuda.

¹ Publicado por Carlo, Q. Em <http://eraumavez.kazulo.pt/>. Adaptado por Eliane Charneca



Figura: artefactos construídos para a leitura e dramatização da história (personagens história)

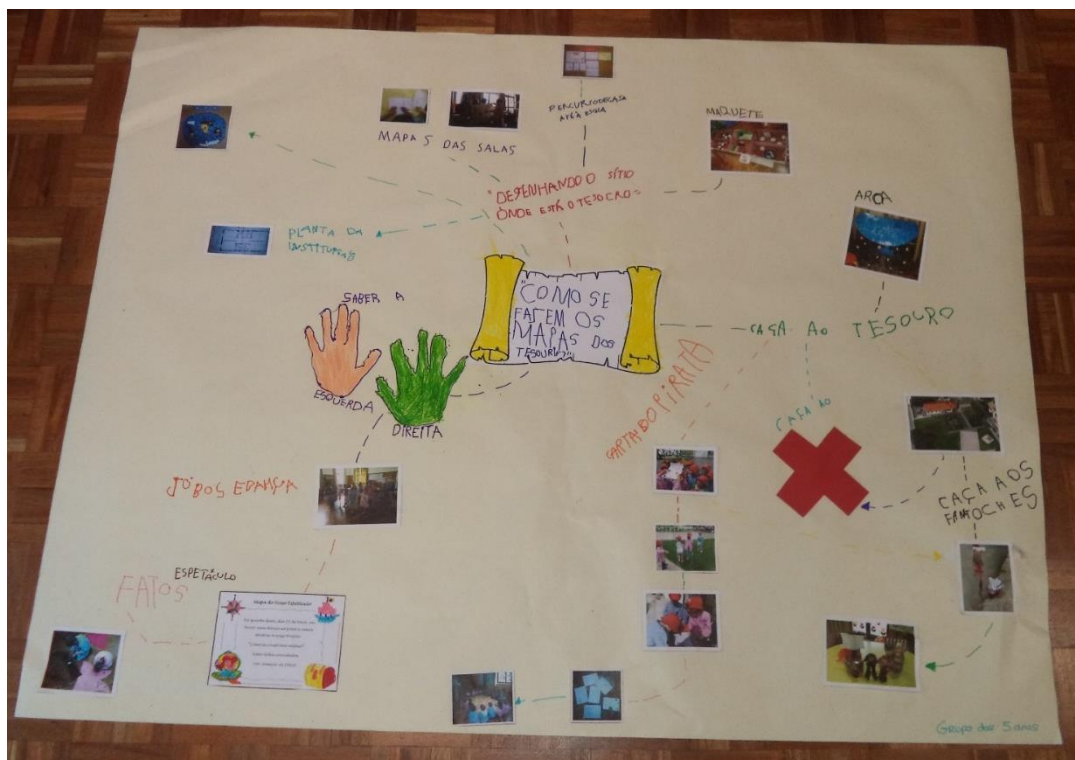
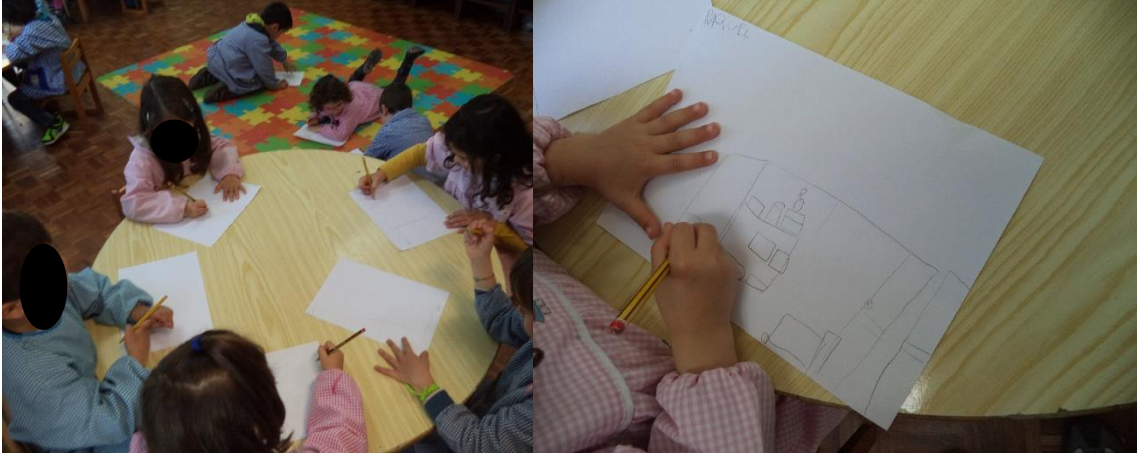


Figura: teia do projeto “Os tesouros” construída pelas crianças

Registos das tarefas do projeto

Registo da tarefa: construção dos mapas das salas



Figuras: desenho do mapa da *sala das Cores*
“Ajudar o pirata Barbichas a encontrar os reбуçados”



Figura: construção do mapa da *sala Salão* – dispor as fotografias no papel cenário

Registro da tarefa: interpretar a planta de emergência da Instituição



Registo das tarefas: Construção da maquete da Instituição e da arca dos tesouros

Construção da maquete





Figuras: resultado final da maquete da Instituição

Construção da arca dos tesouros





Figura: resultado final da arca dos tesouros

Registo da tarefa: jogos de orientação



Figura: Jogo “o pirata manda”



Figura: Jogo “onde está o pirata?”

Registo da tarefa: preparar a visita do “pirata Barbichas”



Figura: descobrir o local do acampamento do *pirata* seguindo as pistas indicadas na carta rececionada



Figuras: local do *acampamento do pirata* com sete mapas e caça ao tesouro



Figura: percorrer e construir o itinerário do acampamento ate à sala usando uma fita



Figura: desenhar o itinerário

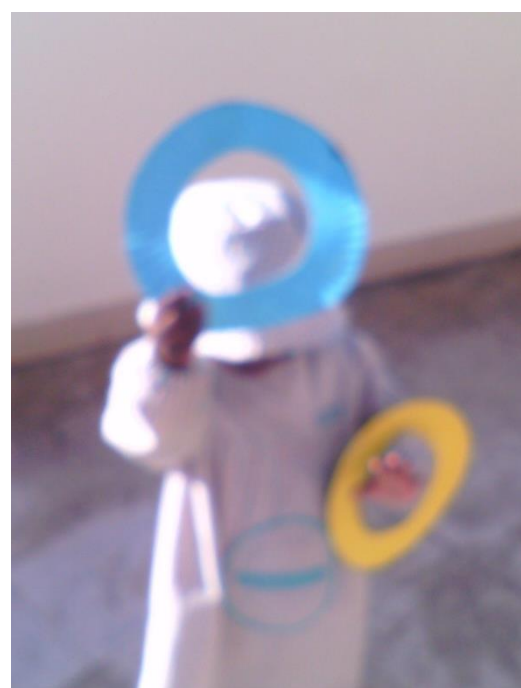


Figura: visita do *pirata Barbichas* à Instituição

ANEXO 6

Atuações pedagógicas desenvolvidas no estágio em creche

Atuação pedagógica: explorar com os objetos



Figuras: crianças a explorar rolos de papel de cozinha coloridos e pratos de papel recortados e coloridos.

Atuação pedagógica: Jogo Heurístico



Figuras: crianças a explorar o ambiente através de um momento proporcionado de Jogo Heurístico.

Atuação pedagógica: leitura e dramatização da história “*O monstro das cores*”



Figura: artefactos construídos para a leitura e dramatização da história

Atuação pedagógica: leitura e dramatização da história “*Fala com os animais da selva*”



Figura: livro da história



Figura: atividade - identificar os sons dos animais

Atuação pedagógica: leitura e dramatização da história “*Um bicho estranho*”



Figura: artefacto construído (boneco desmontável em forma de rato) para a leitura e dramatização da história



Figura: momento de dramatização com o “boneco rato”

ANEXO 7

Transcrição do terceiro *espaço de aprendizagem*

Transcrição do terceiro *espaço de aprendizagem*

Legenda:

Inv. – Investigadora

Criança **A** – menino com 2 anos e 10 meses

Criança **J** – menino com 2 anos e 10 meses

Criança **K** – menina com 2 anos e 10 meses

Contexto: as três crianças em pé à volta de uma mesa. Uma cesta com fruta (3 maçãs; 3 laranjas e 3 kiwis) é colocada em cima dessa mesa

1. **(Inv.):** Cada um tira uma fruta.
2. **(A):** Eu tirei o kiwi.
3. **(J):** Eu também.
4. **(K):** Eu também.
5. **(Inv.):** Pois foi, todos tiraram o kiwi. Agora vamos fazer assim, vamos por o kiwi à nossa frente.
6. *(As crianças colocam o kiwi em cima da mesa à frente de cada um e a investigadora pergunta a cada um se colocaram o kiwi à sua frente, apontando com o dedo para a mesa.)*
7. **(Inv.):** A, o kiwi está à tua frente?
8. **(A):** Sim.
9. **(Inv.):** J, o kiwi está à tua frente?
10. **(J):** Sim.
11. **(Inv.):** K, o kiwi está à tua frente?
12. **(K):** Sim.
13. **(Inv.):** Agora vamos por o kiwi ao nosso lado, no chão. Põe o kiwi no chão, ao teu lado.
14. *(A coloca o kiwi ao seu lado no chão acorando-se. J e K aproximam-se de A com uma certa hesitação para ver o que ele fez e fazem como ele.)*
15. **(I):** A, o kiwi está ao teu lado?
16. **(A):** Está.
17. **(Inv.):** Está ao pé de ti?

18. **(A):** Está.
19. **I):** J, o kiwi está ao pé de ti?
20. **(J):** Sim.
21. **(Inv.):** K, o kiwi está ao pé de ti?
22. **(K):** Está.
23. **(Inv.):** Agora, vamos por o kiwi acima da cabeça.
24. *(As três crianças executam imediatamente a ação sem hesitação.)*
25. **(Inv.):** Agora vamos por o kiwi abaixo da cabeça.
26. *(A e a K executam a ação de se abaixarem colocando o kiwi no chão. J coloca o kiwi acima da cabeça e depois de ver A, faz como ele e coloca o kiwi no chão. K mantém-se abaixada a brincar com o kiwi nas mãos. A investigadora convida as crianças a deslocarem-se até à mesa novamente.)*
27. **(Inv.):** Agora vamos por o kiwi atrás de nós.
28. *(As três crianças colocaram imediatamente as mãos atrás das costas agarrando o kiwi com as duas mãos.)*
29. **(Inv.):** Está atrás?
30. *(As crianças em coro respondem “está atrás” continuando em pé com as mãos atrás das costas.)*
31. **(Inv.):** Agora, vamos poisar o kiwi.
32. *(A investigadora procura a cesta que tem a restante fruta e coloca-a em cima da mesa.)*
33. **(Inv.):** Vamos todos poisar dentro da cesta.
34. *(as crianças, apressadamente, colocam os kiwis dentro da cesta-)*
35. **(Inv.):** Devagarinho.

Contexto: A investigadora questiona cada criança individualmente.

36. **(Inv.):** A, tira uma. *(As outras duas crianças, em pé, observam o dialogo.)*
37. *(A escolhe uma maçã da cesta e a investigadora arruma-a.)*
38. **(Inv.):** Agora A, vais por a fruta à frente do J.
39. *(A coloca a maçã à frente de J largando-a.)*
40. **(Inv.):** Agora vais por a fruta atrás de K
41. *(A desloca-se até a K e coloca a maçã atrás de K e larga-a no chão.)*
42. **(Inv.):** Agora A vais por a maçã ao lado da bola.
43. *(A bola está no chão debaixo duma outra mesa mais pequena que sustenta um aquário com uma tartaruga. A apanha a maçã e desloca-se até à mesa colocando a maçã no chão ao lado da bola.)*
44. **(Inv.):** Agora vais por a maçã debaixo da mesa.
45. *(A pega na maçã e hesitando em que mesa a deve colocar dirige-se para a mesa maior e coloca a maçã como foi solicitado, deixando-a.)*
46. **(Inv.):** Agora podes por a maçã dentro da cesta.
47. *(A apanha a maçã e coloca-a dentro da cesta.)*
48. **(Inv.):** K, tira uma fruta. *(As outras duas crianças, em pé, observam o dialogo.)*
49. *(K escolhe uma maçã.)*
50. **(Inv.):** Agora podes por a maçã debaixo da mesa?
51. *(K coloca a maçã debaixo da mesa, largando-a.)*
52. **(Inv.):** Agora vais por a fruta ao lado do A.
53. *(K desloca-se até A e coloca a maçã no chão atrás de A. A investigadora diz: “ao lado de A” e K coloca, então, a maçã no chão ao lado de A. Neste momento as crianças movimentavam-se pela sala.)*
54. **(Inv.):** Agora põe a maçã atrás de J.
55. *(K tenta encontrar a parte de trás de J porque este estava a movimentar-se e quando para K coloca a maçã atrás de J. A e J ficam entretidos a olhar para a tartaruga no aquário.)*
56. **(Inv.):** Agora põe a maçã à minha frente.
57. *(K apanha a maçã do chão e vai até junto da investigadora, que se encontra em pé, e evidencia hesitação.)*
58. **(Inv.):** Onde é que é “à minha frente”?

59. (**K** encosta a maçã no seu peito e depois *quer colocar a maçã no bolso da investigadora. Entretanto a investigadora abaixa-se até ao nível de K e esta encosta a maçã ao peito da investigadora dando-lha depois para a mão.*)
60. (**Inv.**): Agora podes por a maçã dentro da cesta.
61. (**K** coloca a maçã dentro da cesta. As crianças **A** e **J** continuam a olhar para a tartaruga.)
62. (**Inv.**): J, anda cá, tira uma fruta. (As outras duas crianças, em pé, observam o dialogo.)
63. (**J** escolhe uma maçã e abaixa-se para a colocar debaixo da mesa não havendo indicação da investigadora.)
64. (**Inv.**): Agora vais por a maçã à frente de A.
65. (**J** vai até **A** e quer entregar-lhe em mão a maçã em frente ao peito de **A**, mas **A** aponta-lhe para o chão e **J** fica confuso.)
66. (**Inv.**): Em cima da mesa, à frente de A.
67. (**J** coloca a maçã em cima da mesa à frente de A. Depois agarra a maçã e coloca-a no chão debaixo da mesa continuando confuso.)
68. (A investigadora coloca a criança **K** ao lado da criança **A** e ambos ficam encostados à mesa.)
69. (**Inv.**): Agora vais por a maçã entre A e K.
70. (**J** fica onde está, não se mexe.)
71. (**Inv.**): Entre os dois.
72. (**J** continua onde está e **A** e **K** saem do lugar onde foram colocados.)
73. (**Inv.**): Põe a maçã no meio de A e K.
74. (**J** vai até junto deles e coloca a maçã em cima da mesa e no meio deles largando-a.)
75. (**Inv.**): Muito bem, puseste a maçã entre o A e K.
76. (**Inv.**): Agora põe a maçã ao lado da tartaruga.
77. (**J** coloca a maçã em cima da mesa junto ao aquário.)
78. (**Inv.**): Agora podes por a fruta debaixo da mesa.
79. (**J** coloca a maçã debaixo da mesa.)
80. (**Inv.**): Agora vamos arrumar a fruta, vamos?
81. (**Inv.**): J, põe a maçã no cesto.
82. (A investigadora leva a cesta até **J** para que este possa colocar a maçã no interior da cesta.)

Contexto: A investigadora coloca três taças (duas da mesma cor e forma - azul e circular) e pede às crianças apontando

83. **(Inv.):** Vamos por os kiwis aqui. (*apontando para a taça azul circular.*)
84. As laranjas aqui. (*apontando para a taça azul circular maior.*)
85. E as maçãs aqui. (*apontando para a taça cor de rosa.*)
86. Tudo arrumadinho.
87. (**K** coloca dois kiwis na respectiva taça. **A** coloca uma maçã e uma laranja no respectivo lugar. **J** coloca as frutas não tendo em conta o que foi pedido. **A**, olhando para as taças e frutas, arruma corretamente a fruta, trocando-as.)
88. **(Inv.):** A, consegues-me dizer quantos kiwis estão aqui? (*apontando para cada um dos kiwis da taça.*). (**A** toca com o dedo em cada kiwi dizendo 1,2,3.)
89. **(Inv.):** K, quantas laranjas?
90. (**K** toca em cada laranja e sem olhar para elas diz 1,2,3.)
91. **(Inv.):** J, quantas maçãs?
92. (**J** tocando com o dedo em cada maçã diz 1,2,3.)
93. **(Inv.):** Muito bem!

----- Fim -----

ANEXO 8

Perguntas da entrevista à investigadora ¹

¹ Por limitações de tempo não foi possível transcrever a entrevista na íntegra.

Perguntas da Entrevista à investigadora

1. Que reflexão faz sobre a sua comunicação, ação e interações nos diferentes *espaços de aprendizagem*?
2. Se quisesse repetir o estudo o que mudaria?
3. Tendo em conta toda a reflexão feita ao longo das observações e análises dos dados do estudo como conceberia um novo *espaço de aprendizagem*?